PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF BERBASIS *SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY* JENJANG SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

CUT RAHMA JULIA
NIM. 180204019

Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2023 M/1445 H

PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF BERBASIS *SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY* JENJANG SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh:

CUT RAHMA JULIA

NIM. 180204019

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D	**Rusydi, S.T., M.Pd**
NIP. 198203042005012004	**NIP. 196611111999031002**

PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF BERBASIS *SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY* JENJANG SMA/MA

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus

Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)

Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal **Jum'at, 22 Desember 2023 / 9 Jumadil Akhir 1445 H**

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D
NIP. 198203042005012004

Sekretaris,

Rusydi, S.T., M.Pd
NIP. 196611111999031002

Penguji I,

Fera Annisa, S.Pd., M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II,

Sabaruddin, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 2024118703

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Cut Rahma Julia
NIM	: 180204019
Prodi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir	: Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan tidak mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di FakultasTarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 22 Desember 2023
Yang Menyatakan,

METERAI TEMPEL
FC6AKX689467171

Cut Rahma Julia

ABSTRAK

Nama	: Cut Rahma Julia
NIM	: 180204019
Prodi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul tugas akhir	: Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA
Tebal Skripsi	: 156 Halaman
Pembimbing 1	: Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D
Pembimbing 2	: Rusydi, S.T., M.Pd
Kata kunci	: Video Pembelajaran, Interaktif, SETS

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan metode pembelajaran yang masih monoton dan tidak menarik, kemudian permasalahan yang diangkat pada saat proses pembelajaran juga belum pernah dialami oleh peserta didik, dan pembahasan salah satu materi fisika yang sulit dimengerti oleh peserta didik yaitu materi fluida statis. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan persamaan yang terdapat pada materi fluida statis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan pengembangan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* (SETS) supaya dapat memberikan pemahaman kepada siswa terkait materi fluida statis serta menjadi sebuah media digital yang dapat digunakan dalam jangka waktu panjang karena bersifat fleksibel sehingga dapat digunakan dimana saja untuk mengulang kembali materi fluida statis. Tujuan penelitian ini, yaitu: (1) Untuk mendesain video pembelajaran fisika interaktif berbasis SETS jenjang SMA/MA; (2) Untuk mengetahui kelayakan video pembelajaran fisika interaktif berbasis SETS jenjang SMA/MA dan (3) Untuk mengetahui kepraktisan video pembelajaran fisika interaktif berbasis SETS jenjang SMA/MA. Pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang berlandaskan pada model pengembangan Alessi dan Trollip. Dalam penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa video pembelajaran fisika interaktif berbasis SETS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video pembelajaran fisika interaktif berbasis SETS sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini ditentukan berdasarkan hasil validasi dari ahli media dengan persentase sebesar 90,4% termasuk dalam kriteria “sangat layak” serta hasil validasi dari ahli materi diperoleh persentase sebesar 91,2% dengan kriteria “sangat layak” dan hasil validasi pengguna dengan persentase sebesar 93,2% dengan kriteria “sangat layak”. Adapun Hasil penilaian kepraktisan oleh siswa mendapatkan persentase sebesar 95% dengan kategori “sangat praktis” digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran berbasis SETS dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wata´ala, Yang dimana oleh Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya serta diberikan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Video Pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA".** Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda nabi besar Muhammad Shallalahu Alaihi Wasallam, yang telah mengubah peradaban dunia dari zaman kebodohan menjadi ilmu berpengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar strata satu pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Darussalam Banda Aceh. Dalam proses pembuatan skripsi dari awal sampai akhir tidak lepas dari berbagai kesulitan, maka dari itu dengan bantuan dari beberapa pihak dan dukungan baik secara lansung maupun tidak lansung. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, bimbingan serta saran yang telah diberikan kepada saya dari berbagai pihak, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan beserta seluruh stafnya.

2. Ibu Fitriyawany, S.Pd.I., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika beserta kepada seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu kelancaran administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D. selaku Pembimbing Akademik (PA) dan Pembimbing pertama yang telah membimbing selama pembuatan skripsi ini dari awal sampai akhir.
4. Bapak Rusydi, S.T., M.Pd. sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen-dosen validator baik dosen ahli media, ahli materi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, guru SMA N Keuluang, dan pengguna untuk kelas XI IPA 2 dan XI IPA 1 SMA N Keuluang yang telah ikut membantu pembuatan skripsi ini.
6. Orang yang paling saya cintai Alm.Ayah (T. Mahyuddin), Maaf ayah karna telat sampai di tahap penyelesaian skripsi ini dan terimakasih karna usaha ayah selama ini, yang tidak pernah mengeluh capek dan sakit yang terpenting anak-anaknya bisa makan serta menjadi orang yang sukses dan juga agar anak-anaknya tidak merasakan susah, semoga ayah diberikan tempat yang terbaik disisi Allah Swt. Aamiin.

7. Teristimewa dan yang saya cintai juga ibunda (Raziah) atas semangat untuk tetap melanjutkan penyelesaian skripsi ini, kasih sayang, cinta yang tak terhingga dalam membimbing juga merawat selama ini. Kakakku (Cut Ratna Dewi) beserta suaminya, abang (Teuku Akmal) dan nenek saya yang telah memberikan support lahir batin kepada saya. Atas segala cinta, do'a, dukungan tiada henti-hentinya.
8. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada sahabat saya Risnawati, Intan Sarah, Rozatul Akma yang telah membantu dan menemani selama penyusunan skripsi. Juga kepada kakak-kakak kos Nisatul Hayati, Juliati, Liza Afrida, Yasriani yang telah memberikan semangat dan sarannya.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini, maka banyak harapan untuk dapat memberikan masukan berupa kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membagun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT melimpahkan karunia-Nya dan memberi perlindungan bagi kita semua.

Banda Aceh, 22 Juli 2023

Penulis,

Cut Rahma Julia

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

ABSTRAK ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I : PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian 6

D. Manfaat Peneltian 6

E. Definisi Oprasional 7

BAB II : LANDASAN TEORI **9**

A. Video Pembelajaran Fisika Interaktif 9

B. SETS (*Science Environment Technology Society*) 13

C. Fluida Statis 26

BAB III : METODE PENELITIAN **55**

A. Rancangan Penelitian 55

B. Langkah-langkah Penelitian 57

C. Instrumen Pengumpulan Data 62

D. Teknik Pengumpulan Data 63

E. Teknik Analisis Data 65

BAB VI : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **68**

A. Hasil Penelitian 68

1. Desain Pengembangan Video Pembelajaran 68
2. Kelayakan Produk Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* 80
3. Kepraktisan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* 89
B. Pembahasan 91
1. Desain Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* 91
2. Kelayakan Produk Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* 95
3. Kepraktisan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* 100
BAB V : PENUTUP 102
A. Kesimpulan 102
B. Saran 103
DAFTAR PUSTAKA 105
LAMPIRAN 109
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 142

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Halim Simatupang dan Dirga Purnama 21

Tabel 2.2 : Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Siti Rahayu Wiasti 21

Tabel 2.3 : Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Susana 22

Tabel 3.1 : Subjek Uji Coba 63

Tabel 3.2 : Konversi skor Kriteria kelayakan 65

Tabel 3.3 : Konversi skor Uji Kepraktisan pengguna 66

Tabel 3.4 : Kriteria kualitas pengembangan video pembelajaran 67

Tabel 4.1 : Data hasil validasi oleh ahli media 82

Tabel 4.2 : Saran Perbaikan terhadap Media 82

Tabel 4.3 : Data hasil validasi oleh ahli materi 85

Tabel 4.4 : Data Persentase Validator 86

Tabel 4.5 : Saran Perbaikan terhadap Materi 86

Tabel 4.6 : Data Hasil Validasi oleh Pengguna 98

Tabel 4.7 : Data Hasil Penilaian Kepraktisan oleh Peserta Didik 90

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Keterkaitan Unsur-unsur SETS 19

Gambar 2.2 : Tahapan Pendekatan SETS 24

Gambar 2.3 : Pemanfaatan konsep tekanan 27

Gambar 2.4 : Zat cair dapat dianggap terdiri atas lapisan-lapisan 28

Gambar 2.5 : Balok 28

Gambar 2.6 : Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer 30

Gambar 2.7 : Botol air mineral yang dilubangi 31

Gambar 2.8 : Dua alat ukur tekanan 31

Gambar 2.9 : (a) stigmomanometer, (b) Waduk 32

Gambar 2.10 : Ketika kita memeras ujung atas kantong..... 32

Gambar 2.11 : Prinsip kerja sebuah dongkrak hidrolik 33

Gambar 2.12 : Dongkrak Hidrolik 35

Gambar 2.13 : Pompa Hidrolik Ban Sepeda b. Mesin Hidrolik mobil 35

Gambar 2.14 : (a) Batu dicelupkan dalam air, (b) Percobaan gaya apung 36

Gambar 2.15 : Menemukan rumus gaya apung 37

Gambar 2.16 : Volume benda yang memindahkan zat cair 38

Gambar 2.17 : Berbagai benda dengan massa jenis relatif berbeda 39

Gambar 2.18 : Dua gaya pada benda yang tercelup dalam zat cair 40

Gambar 2.19 : (a) Mengapung dan (b) melayang 41

Gambar 2.20 : Benda yang mengapung dalam tiga jenis fluida 42

Gambar 2.21 : Sebuah balok besi tenggelam 43

Gambar 2.22 : Balon udara naik berdasarkan prinsip gaya apung 45

Gambar 2.23 : Tetes air yang jatuh dari keran air 45

Gambar 2.24 : Partikel A dalam zat cair ditarik oleh gaya 46

Gambar 2.25 : Kawat kedua cenderung meluncur ke atas 47

Gambar 2.26 : Diameter keempat tabung tersebut berkurang 48

Gambar 2.27 : Ilustrasi Manfaat gejala kapiler dalam keseharian 49

Gambar 2.28 : (a) Dalam aliran fluida ideal 50

Gambar 2.29 : Gaya gesekan oli pada kelereng 52

Gambar 2.30 : (a) benda berbentuk bola jatuh bebas dalam fluida kental 53

Gambar 3.1 : Alur penelitian model Alessi & Trollip..... 55

Gambar 4.1 : Alur dari *Flowchart* 72

Gambar 4.2 : Aplikasi Canva untuk membuat latar belakang video 73

Gambar 4.3 : Membuat animasi guru dengan aplikasi Zepeto 74

Gambar 4.4 : Materi dibuat di word..... 75

Gambar 4.5 : Produksi Audio Dan Video 75

Gambar 4.6 : Halaman Intro Video Opening 77

Gambar 4.7 : Halaman Apersepsi, Halaman Kompetensi Dasar, Indikator... 78

Gambar 4.8 : Halaman peta konsep 78

Gambar 4.9 : Halaman materi 79

Gambar 4.10 : Halaman Intro Video Closing 80

Gambar 4.11 : Grafik penilaian oleh ahli media 96

Gambar 4.12 : Grafik penilaian oleh ahli materi 97

Gambar 4.13 : Grafik Penilaian Uji Kepraktisan Pengguna 100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing 109

Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian Universitas 110

Lampiran 3 : Surat Keterangan Selesai Penelitian di Sekolah 111

Lampiran 4 : Kisi-kisi Penilaian Ahli Media 112

Lampiran 5 : Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi 113

Lampiran 6 : kisi-kisi penilaian kepraktisan pengguna 114

Lampiran 7 : Data Penilaian Ahli Media 115

Lampiran 8 : Data Penilaian Ahli Materi 122

Lampiran 9 : Data Hasil Validasi Oleh Pengguna 135

Lampiran 10 : Data Hasil Kepraktisan Oleh Peserta Didik 138

Lampiran 11 : Dokumentasi Penelitian 141

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hakikat pembelajaran fisika sebenarnya harus menjadi sarana untuk melatih siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika. Pembelajaran fisika bukan sekedar menekankan pada penguasaan konsep saja tetapi juga mengandung keempat hal yaitu diantaranya berupa konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi. Sehingga pemahaman siswa terhadap fisika menjadi menyeluruh.[1] Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran fisika sebenarnya bukan hanya tentang teori saja, akan tetapi bagaimana seorang siswa mampu berpikir secara global dalam memecahkan suatu masalah lokal, Nasional maupun internasional sesuai dengan kadar kemampuan bernalarnya dan juga siswa diharapkan bisa menjelaskan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti dengan pendeskripsian kata-kata sendiri serta dapat menerapkan pembelajaran tersebut dalam kehidupan sehari-hari.[2]

Namun kenyataannya, kegiatan belajar fisika lebih mengejar terpenuhinya target KKM dan hasil belajar maksimal yang dipaksakan. Contohnya ketika siswa tidak ‘diperhatikan’ kesulitan apa yang dihadapi, tapi dituntut nilai intelektualitas

---

[1] Sadia, I. W. & Tika, K. *Pengembangan model dan strategi pembelajaran fisika di sekolah menengah umum (SMU) untuk memperbaiki miskonsepsi siswa. Laporan Penelitian. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Negeri Singaraja*. Sappaile, B. I. 2005. *Pengaruh metode mengajar dan ragam tes terhadap hasil belajar matematika dengan mengontrol sikap siswa*. (2004, Jurnal Pendidikan dan Kebudayan) No. 056. Tahun ke-11. 668-692.

[2] Nensy Rerung. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi.* (Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika: UNIPA, 2017) hal. 48

tinggi.[3] Keadaan lain misalnya penggunaan metode pembelajaran fisika yang tidak tepat oleh guru karena terlalu mengandalkan metode pembelajaran yang cenderung bersifat informatif sehingga pengajaran fisika menjadi kurang efektif dikarenakan siswa memperoleh pengetahuan fisika yang lebih bersifat nominal daripada fungsional.[4] Padahal dengan penggunaan pencainderanya berdasarkan pengalaman siswa, maka akan dapat lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak dan memanipulasi simbol-simbol, berfikir logik, serta lainnya.

Penggunaan pembelajaran melalui pancaindera bisa dilakukan dengan model pembelajaran SETS. SETS yang merupakan singkatan dari *Science Environment Technology Society*, akan lebih mengarahkan siswa interaksi lansung dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.[5] Pendekatan pembelajaran SETS mengaitkan 4 (empat) unsur SETS yaitu sains, lingkungan, teknologi serta masyarakat dalam sebuah materi pembelajaran serta tidak lupa mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. SETS memiliki karakteristik khusus seperti mengutarakan permasalahan lokal, penggunaan sumber daya sekitar, dalam menyelesaikan masalah berdasarkan kemampuan yang dimiliki, serta setiap siswa mempunyai kesempatan dalam memecahkan masalah sehingga perannya lebih

---

[3] Abbas dan Muhammad Yusuf Hidayat. *Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika pada Peserta Didik Kelas IPA Sekolah Menengah Atas. (*Jurnal Pendidikan Fisika: Alauddin Makassar, 2018) Vol. 6 No. 1 hal. 46

[4] Mundilarto. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. (Yogyakarta: FMIPA UNY, 2002)

[5] Wulandari, Evy., dkk. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berorientasi SETS Pada Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Ngimbang Lamongan Jawa Timur*. (Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, 2013)

aktif.[6] Berdasarkan hal tersebut, model SETS diharapkan dapat memusatkan permasalahan dari dunia nyata yang memiliki komponen sains dan teknologi dari perspektif siswa, yang didalamnya terdapat konsep-konsep dan proses, yang selanjutnya siswa diajak untuk menginvestigasi, menganalisis dan menerapkan konsep dan proses itu pada situasi yang nyata.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan terhadap siswa di SMA Negeri Keuluang kelas XI IPA, diperoleh bahwa siswa menganggap salah satu materi yang sulit dipahami dalam pembelajaran fisika adalah materi Fluida Statis dengan persentase 85% siswa yang memilih materi Fluida Statis. Hal ini dikarenakan dalam materi Fluida Statis terdapat banyak rumus serta turunannya yang harus di hafal, lalu permasalahan yang diangkat belum pernah dialami siswa, gambar-gambar yang ditunjukkan juga kurang jelas atau masih asing untuk dikonsumsi oleh siswa. Kemudian bahan ajar juga lebih menekankan pada uraian materi dan latihan soal daripada aplikasi, sehingga mengakibatkan siswa kurang mampu menghubungkan konsep fisika dengan permasalahan sehari-hari.

Selanjutnya dari proses pembelajaran yang tidak menarik ketika penyampaian materi oleh guru juga berpengaruh, karena masih menggunakan metode ceramah membuat proses pembelajaran yang disampaikan tidak mampu menstimulus siswa dengan baik. Dari hasil angket analisis guru didapat bahwa kurangnya efektifitas proses pembelajaran dikarenakan alat laboratorium yang masih belum memadai dan juga kurangnya bahan ajar untuk bisa mendukung

---

[6] Sutria Amanda, dkk. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah yang Berbasis SETS.* (Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan: Journal Trunojoyo, 2018) hal. 58

proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Oleh sebab itu, pengembangan video pembelajaran ini dianggap lebih menarik perhatian siswa untuk belajar fisika dan menstimulus siswa lebih baik lagi dari segi audio maupun visualnya.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diteliti oleh Yusro, yang berjudul pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan kemampuan kreatif peserta didik berhasil menghasilkan pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan model SETS, hasil dari validator (dosen ahli dan guru) disepakati bahwa produk valid, dengan perolehan skor rata-rata hasil validasi 4,27 yang dikategorikan sangat baik. Sementara hasil di lapangan yang dilakukan kepada siswa mengalami perubahan lebih baik dari yang sebelum dan sesudah perlakukan.[7] Penelitian lain oleh Purwanti yang berjudul pengembangan modul berorientasi SETS materi Fluida Statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, menghasilkan produk yang valid dan "layak" digunakan. Respon siswa juga berkategori baik, untuk peningkatan hasil belajar pada uji kelas terbatas ranah kognitif produk adalah lebih dari 50%.[8] Dilihat dari segi penggunanya oleh penelitian Atika, I-SETS mampu memotivasi siswa untuk lebih meningkatkan nilai karakter, khususnya karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab.[9]

---

[7] Andista Candra Yusro. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.* (JPFK: UNIPMA, 2015). h. 16

[8] Purwandari Purwandari. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berorientasi Sets Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.* (Jurnal Penelitian LPPM: PGRI Madium) hal. 21

[9] Atika Indri Wahyuni. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, Society) terintegrasi Karakter Materi Hukum Pascal dan Archimedes.* (UNS: Semarang, 2017) h.57

Berdasarkan hal-hal yang sudah dipaparkan di atas, perbedaan penelitian terdahulu dengan yang akan diteliti oleh peneliti yaitu disini peneliti bertujuan untuk melakukan pengembangan sebuah sumber belajar tambahan berupa video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* (SETS) untuk melengkapi dan menyempurnakan perangkat pembelajaran, guna mencapai kualitas pendidikan yang lebih baik lagi, khususnya pada materi Fluida Statis dengan menekankan pada aplikasi dari konsep yang dapat membantu siswa untuk belajar mandiri dan menunjang rasa ingin tahu serta mengasah kemampuan berpikir kritis, agar siswa memiliki pengetahuan yang komprehensif tentang kaitan sains dan teknologi juga manfaatnya bagi masyarakat dan lingkungan.

Dari penjabaran paragraf diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "**Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA**"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana desain video pembelajaran fisika interaktif berbasis Science Environment Technology Society pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA?

3. Bagaimana kepraktisan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk mendesain video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA.
2. Untuk menilai kelayakan video pembelajaran fisika interaktif Berbasis Science Environment Technology Society pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA.
3. Untuk menganalisis kepraktisan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi Fluida Statis jenjang SMA/MA.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Memberikan sumbangan pemikiran bagi peserta didik bahwasanya sikap sangat berpengaruh terhadap hasil belajar yang dicapai.

b. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang

berhubungan dengan sikap yang mempengaruhi hasil belajar dan menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

a. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang sikap belajar mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

b. Bagi pendidik dan calon pendidik

Dapat menambah pengetahuan dan sumbangan pemikiran tentang pengaruh sikap belajar terhadap pencapaian hasil belajar pada mata pelajaran fisika.

c. Bagi peserta didik

Peserta didik sebagai objek penelitian, diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung mengenai sikap belajar dapat mempengaruhi hasil belajar sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan.

E. Defenisi Operasional

Berikut ini merupakan beberapa defenisi operasional yang ada di dalam penelitian ini adapun defenisi operasionalnya sebagai berikut :

1. Video Pembelajaran Fisika Interaktif

Video pembelajaran merupakan sebuah media pembelajaran yang menggabungkan unsur suara, gerak, gambar, teks, ataupun grafik, untuk menghubungkan media pembelajaran tersebut dengan penggunanya yang bersifat interaktif dalam menyampaikan suatu topik pelajaran fisika. Sehingga dapat

membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman dalam proses belajar dan materi yang disampaikan akan menjadi lebih jelas, tidak bersifat verbalistik yang dimana maksudnya siswa hanya bisa menyebutkan kata namun mereka tidak tahu arti dari kata tersebut, karena biasanya siswa lebih cenderung meniru apa yang guru sampaikan saja.

2. *Science Environment Technology Society* (SETS)

SETS merupakan suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang memadukan unsur antara *Science, Environment, Technology* dan *Society*. Pada penelitian ini terdiri dari lima tahapan pendekatan. ***Pertama***, pembelajaran dikaitkan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan baru berupa pendahuluan inisiasi/invitasi/apersepsi/eksplorasi terhadap peserta didik. ***Kedua***, Pembentukan atau pengembangan konsep, dimana siswa dibawa kedalam situasi memahami masalah dalam empat unsur, dimana sains (*Science*) menjadi fokus utama dalam pembelajaran ini. ***Ketiga,*** Aplikasi konsep dalam kehidupan: penyelesaian masalah atau isu, dikaitkan dengan kegiatan/perilaku masyarakat (*Society*) sehari-hari, memahami bahwa setiap perilaku/kegiatan yang dilakukan manusia menimbulkan manfaat atau dampak bagi lingkungan sekitar (*Environment*), serta solusi alternatif berupa teknologi (*Technology*) untuk mengatasi dampat dari perilaku masyarakat terhadap lingkungan. ***Keempat,*** Pemantapan Konsep yaitu pelurusan konsep-konsep yang ditemukan selama proses pembelajaran berlangsung. ***Kelima***, Penilaian digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Video Pembelajaran

1. Pengertian Video Pembelajaran

Video memiliki banyak kelebihan sehingga sangat cocok untuk dijadikan media pembelajaran di kelas. Video didefinisikan sebagai bahan ajar non cetak yang isinya lengkap karena informasinya dapat langsung disajikan kepada peserta didik. Seolah-olah ketika pembelajaran menggunakan video, peserta didik mampu merasakan sensasi yang sama seperti yang disajikan dalam video.[10] Selain itu video dalam pengertian lain diartikan sebagai alat yang melibatkan kecerdasan verbal (linguistik), visual (spasi), dan musik (ritmis) dalam proses pembelajaran atau belajar mandiri.[11] Video menjadi salah satu media yang dapat dengan mudah memberi materi bagi peserta didik dengan mata pelajaran abstrak mampu terlihat lebih konkret sehingga hal yang nampak kompleks menjadi lebih sederhana.[12]

Media video pembelajaran didefenisikan sebagai media yang disajikan dalam bentuk audio dan visual yang mengandung pesan-pesan pembelajaran baik yang mengandung konsep, prinsip, prosedur, teori aplikasi untuk membantu memahami suatu materi pembelajaran. Sesuai definisi diatas akan terdegar (audio visual) yang bersamaan dengan visual (video), yang berfungsi sebagai media

---

[10] Destria Rachmadina. *Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Powtoon Pendekatan Kontektual*. (Lampung: UIN Raden Lampung, 2020) hal. 19-20

[11] Miftahul Khairani, Sutisna, Slamet Suyanto. *Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik.* (Jurnal Biolokus: UNY, 2019) hal.159

[12] Alfiana Firdausi, Endang Purbaningrum, Murtadlo. *Media Video Pembelajaran Materi Perubahan Cuaca Dalam Learning Management System Berbasis Web Bagi Siswa Tunarungu.* (Jurnal GRAB KIDS: UNESA, 2021) h.18 Volume 1, Nomor 1

untuk menyampaikan materi pembelajaran. Bahan pembelajaran video dikemas melalui pita video yang bisa dilihat dari video/ VCD player yang dihubungkan ke monitoring televisi.[13]

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Pengetahuan Fisika terdiri dari banyak konsep dan prinsip yang pada umumnya sangat abstrak. Kesulitan yang banyak dihadapi oleh sebagian besar siswa adalah dalam menginterpretasi berbagai konsep dan prisip Fisika sebab mereka dituntut harus mampu menginterpretasi pengetahuan Fisika tersebut secara tepat dan tidak samar-samar atau tidak mendua arti. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep-konsep Fisika jelas merupakan prasyarat penting bagi penggunaan konsep-konsep untuk membuat inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk pemecahan soal Fisika yang berkaitan dengan konsep-konsep tersebut. Oleh karena itu penggunaan video pembelajaran adalah media belajar yang dituangkan dari bentuk materi menjadi bentuk visual bersamaan dengan audionya, yang awalnya gambaran pembelajaran dari abstrak menjadi lebih konkrit, sehingga sensasi belajar akan lebih terasa karena dalam bentuk lebih ringan dan menarik.

2. Karakteristik Video Pembelajaran

Sebagai salah satu media pembelajaran, Video memiliki karakteristik tersendiri diantaranya sebagai berikut.

a. Video pembelajaran itu identik mampu meningkatkan motivasi dan efektifitas penggunanya.

---

[13] Rizal Farista, Ilham Ali M. *Pengembangan Vidio Pembelajaran.* (Jurnal Sidoarjo: Universitas Muhammadiah Sidoarjo, 2018)

b. Pesannya jelas: Penggunaan video pembelajaran, pesan disampaikan lebih berarti, sehingga informasinya akan diterima secara utuh dan tersimpan di dalam memori dalam waktu jangka panjang.
c. Berdiri sendiri: Penggunaan video pembelajaran juga tidak harus bergantunggan dengan bahan ajar yang lain.
d. User friendly: Video pembelajaran menggunakan bahasa yang sederhana, sehingga mudah dimengerti.
e. Representasi isi: Materi harus benar-benar mewakili apa yang akan disampaikan, misalnya simulasi atau demonstarsi.
f. Visualisasi dengan media: materi dikemas secara multimedia terdapat di dalamnya teks, animasi, sound, dan video.
g. Menggunakan kualitas resolusi yang tinggi: video pembelajaran memuat tampilan grafis media video dibuat dengan teknologi rekayasa digital dengan resolusi tinggi tetapi support dengan aplikasi sistem. Dapat digunakan secara klasikal atau individual.[14]

Pendidikan bertujuan untuk menyiapkan seseorang secara pribadi mampu memenuhi kebutuhan-kebutuhan hidupnya secara bertanggung jawab. Dengan demikian, pendidikan sains harus dapat membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman dan kebiasaan berpikir dalam memenuhi kebutuhan hidupnya maupun mengatasi berbagai masalah yang dihadapi. Sekolah tidak perlu dituntut untuk mengajarkan terlalu banyak materi tetapi sebaiknya lebih difokuskan pada

[14] Risqa Tri Oktaviani. *Pemanfaatan Video sebagai Media Pembelajaran dalam Pendidikan dan Pelatihan (Diklat).* (MEDIKA (Media informasi dan Komunikasi: Jurnal, 2019) h. 92.

hal-hal pokok yang bersifat fungsional dalam rangka literasi sains serta mengajarkannya secara lebih efisien dan efektif. Dengan adanya video pembelajaran yang dapat digunakan sendiri oleh peserta didik tanpa harus didampingi oleh guru, sehingga penggunaanya sangat freksibel, lebih terarah dan peserta didik lebih memahami apa sebenarnya pesan/ informasi yang disampaikan video tanpa terjadi miskonsepsi, perlu didampingi oleh guru.

3. Kelebihan dan kekurangan video pembelajaran

Banyak kelebihan dari penggunaan video pembelajaran salah satunya pesan dapat disampaikan secara efesien, sehingga peserta didik dapat diajak menkomunikasikan secara cepat. Selain itu, video mampu menampilkan hal-hal abstrak seperti objek yang kecil, berbahaya, dll sehingga mampu menjelaskan suatu proses. Beberapa kelebihan lain, vidio pembelajaran diuraikan seperti berikut ini.

a. Dengan menggunakan video pembelajaran mampu memperjelas keadaan nyata suatu kejadian, proses, fenomena, dll.
b. Dengan menggunakan video pembelajaran mampu memperkaya penjelasan ketika diintegrasikan dengan media lain seperti teks atau gambar.
c. Dengan menggunakan video pembelajaran, peserta didik mampu melakukan pengulangan pada bagian tertentu untuk melihat yang lebih fokus.
d. Dengan mengunakan video pembelajaran, mampu membantu dalam mengajarkan materi dalam ranah prilaku dan psikomotor.

e. Lebih cepat dan lebih efektif dalam menyampaikan pesan dibandingkan media teks.

f. Mampu menunjukkan secara jelas simulasi atau prosedural suatu langkah-langkah atau cara.[15]

Selain memiliki kelebihan, video pembelajaran juga memiliki kekurangan diantaranya sebagai berikut.

a. Dalam pembuatan video membutuhkan waktu yang lama.

b. Dalam pembuatan video membutuhkan waktu dan ruang khusus, agar tidak terganggu oleh siapapun dan terhidar dari suara bising, sehingga perlu menentukan waktu yang tepat untuk melakukan perekam agar bisa menghasilan kualitas siaran yang baik.

c. Dalam pembuatan video, perangkat suara leptop sangat mempengaruhi hasil rekaman.

d. Bila terjadi kesalahan saat perekaman, maka harus mengulang kembali proses merekam, atau mampu untuk mengedit bagian salah.[16]

B. SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

1. Pengertian SETS

Pada abad 21 perkembangan sains dan teknologi sangatlah pesat, sehingga kedepannya dibutuhkan orang-orang yang berkompeten dalam menciptakan

---

[15] Alexander Hamonangan Simammora, Kedek Dwipayag. *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Model Pengembangan 4D pada Mata Pelajaran Agama Hindu. Made tegeh*. (Jurnal Mimbar Ilmu. 2019) h.160

[16] Ofirenty Elyada Nubatonis. *Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran Dengan Aplikasi Bandicam dan Screencast O-Matic.* (Nusa Tenggara: Universitas Nusa Cendana, 2012) h. 16-17

teknologi-teknologi baru yang dapat memudahkan manusia dalam mengerjakan segala sesuatu dan hendaknya keterampilan-keterampilan sains dan teknologi diajarkan sejak dini sehingga kedepannya peserta didik sebagai generasi penerus diharapkan mampu mencetuskan ide-ide cemerlang untuk memecahkan masalah yang dihadapi.“sains dan teknologi saling membutuhkan, karena sains tanpa teknologi bagaikan pohon tak berbuah, sedangkan teknologi tanpa sains bagaikan pohon tidak berakar”.[17] Pembelajaran tipe SETS merupakan cara penyampaian materi ajar pada peserta didik dengan mengali apa yang diketahui oleh peserta didik tentang isu-isu atau fenomena-fenomena yang hangat dibicarakan ditengah-tengah masyarakat kemudian dikaitkan dengan konsep atau teori pembelajaran yang ingin disampaikan.[18]

Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam kurikulum 2013 dikenal dengan istilah Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat atau yang biasanya disebut juga (SALINGTEMAS). Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) yang dalam Bahasa Inggris disebut *Science-Technology-Society* (STS) merupakan gerakan pendidikan sains di Amerika Serikat dan negara-negara lain di dunia.[19] Pandangan dan tujuan SETS yang dikembangkan pada bahan ajar interaktif fisika ini tidak hanya memandang pada masa mendatang tapi juga menjangkau pada masa lalu dan masa sekarang. Oleh karena itu kata

---

[17] Hunaepi, dkk. *Sains teknologi masyarakat “Strategi, Pendekatan, dan Model Pembelajaran. (*Mataram: Duta Pustaka Ilmu – Gedung Catur FPMIPA IKIP. 2014) h. 50

[18] Anggi Angelia. *Pengembangan Modul Fisikadengan Pendekatan Scienceenvironment, Technology, And Society (Sets) Untukkelas Viii Smp Materi Gerak Dan Gaya*. (Padang UIN Imam Bonjol.2017) *h. 19*

[19] Hunaepi, dkk. *Sains teknologi masyarakat ….,* h. 51-52

"berwawasan" lebih dipilih dibanding kata "bervisi".[20] Penerapan model pembelajaran SETS dapat memberikan kesempatan siswa untuk menemukan atau mengkaitkan materi yang dibahas dengan pengalaman pribadi siswa.[21]

SETS jika diterjemahkan satu perkata artinya sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pertama kali istilah SETS dikembangkan oleh Robert Yager tahun 1985. Menurut the NSTA (*Nasional Science Teachers Associations*) Position Statement 1990, SETS merupakan peserta didik akan diajak berpersepsi untuk memusatkan masalah berasal dari dunia nyata memiliki komponen sains dan teknologi yang didalamnya terdapat proses serta materi-materi, selanjutnya peserta didik menginvestigasi, menganalisis, dan menerapkan konsep dan proses itu pada situasi yang nyata.[22]

Istilah SETS merupakan suatu pendekatan yang dikembangkan dari suatu pendekatan *Science, Technology and Society* (STS) atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat (STM). Esensi dari pendekatan STS dan SETS sebenarnya sama, yang membedakan hanya pada SETS terdapat bahasan dari segi lingkungan. Pada bahasan pendekatan STM, lebih menekankan pada dampak perkembangan sains dan teknologi bagi masyarakat. Lingkungan sebenarnya terkait dalam istilah tersebut,

---

[20] Roby Hidayatur Rohman. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Fisika Berwawasan SETS (*Science Environment Technology Society) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.* (Jember. Universitas Jember. 2017) h. 15

[21] Meji Aprianingtyas, *Pengaruh Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Terhadap Prestasi Belajar Fisika Pokok Bahasan Tekanan*, (Yogyakarta: UST), hal. 2

[22] Uci Nornasari. *Desain Dan Uji Coba Media Motion Comic Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Pada Materi Asam Basa.* (Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. 2020) h. 18-19

tetapi yang merasakan dampak teknologi terhadap lingkungan ialah manusia atau masyarakat.[23] Inti dari pendidikan SETS yaitu peserta didik mampu menghubungkan keterkaitan antara empat komponen SETS, serta paham unsur-unsur utama SETS, sehingga diperlukan pemikiran yang kritis sehingga dapat memperhatikan keterkaitan dan unsur utama SETS. Peserta didik fokus kepada penyelidikan terhadap keterkaitan sains, lingkungan, teknologi serta masyarakat. Apabila peserta didik terbiasa dalam mengaitkan keterkaitan elemen SETS, maka otak mereka akan selalu berusaha menganalisis kondisi dan mensintesis sesuatu yang baru dan diarahkan pada perolehan kebaikan dalam langkah akhir.[24]

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa SETS adalah salah satu model pembelajaran yang menghubungkan antara sains, lingkungan, teknologi, serta sosial dengan memusatkan permasalahan dari dunia nyata, peserta didik akan mempunyai kontribusi besar agar mampu melakukan penyelidikan dan terbiasa dengan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dimana tipe dari pembelajaran *science environment technology and society* itu sendiri merupakan cara menyampaikan materi ajar pada peserta didik dengan mengali apa yang diketahui oleh peserta didik tentang isu-isu atau fenomena-fenomena yang hangat dibicarakan ditengah-tengah masyarakat kemudian dikaitkan dengan konsep atau teori pembelajaran yang ingin disampaikan. Dengan

---

[23] Susilawati. *Pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidiyah*. (Pekanbaru: Benteng Media, 2013) hal. 51

[24] Arif Ramanda Rizki. *Pegaruh Model Pembelajaran Science Enviroment Technology Society (SETS) Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Self Eficacy Peserta Didik Kelas X Ipa.* (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 2022) h. 21-25

demikian awal dari pembelajaran ini adalah pengetahuan awal peserta didik itu sendiri.

2. Karakter Pendekatan SETS

Terdapat enam (6) karakter pendekatan SETS, diantaranya sebagai berikut.

a. Tahap memberi pelajaran sains

Pendekatan yang digunakan mencakup beberapa variabel (sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat) tetapi tidak bermakna pengajaran menjadi keluar dari esensinya. Semua komponen diarahkan pada materi pembelajaran sains.

b. Siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat

Pembelajaran diarahkan agar siswa merasa senang dan diberi contoh bagaimana memanfaatkan konsep sains dan teknologi untuk kepentingan masyarakat. Contoh gagasan, dan materi yang dibicarakan bersama guru-siswa diarahkan dan dianalogikan kepada situasi dan kepentingan masyarakat.

c. Siswa berfikir tentang berbagai kemungkinan akibat teknologi

Dalam proses penafsiran sains tersebut kebentuk teknologi. Sains merubah teknologi, ahli teknologi membawa perubahan cara berfikir masyarakat. Dulu sebelum ada komputer dan kalkulator masyarakat masih menghargai jasa orang dalam perhitungan dan desain. Tetapi sekarang manusia dapat melakukan proses bisnis tanpa perlu orang yang pandai menghitung dalam kasir. Oleh karena itu, perkembangan teknologi dan informasi mempercepat peningkatan layanan masyarakat.

d. Siswa menjelaskan hubungan antara unsur sains yang dibicarakan dengan unsur-unsur lainnya

Dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur-unsur tersebut. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan siswa selalu dikaitkan dengan aspek lingkungan, teknologi dan masyarakat. Aspek lingkungan termasuk didalamnya kebersihan, pencemaran akibat perilaku manusia, iklim, sistem ekologi disekitar siswa, faktor-faktor yang mempengaruhi alam di sekitar siswa, faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan alam sekitar, pemanfaatan tenaga atom, industri, bahaya plastik bagi kesuburan tanah, bahaya bahan sintetik, dan sebagainya. Aspek teknologi seperti perangkat keras dan perangkat lunak. Komputer, teknologi informasi, alat laboratorium, media pembelajaran, dan sebagainya. Terkait dengan teknologi ini guru perlu mengetahui kelemahan dan keuntungannya bagi pendidikan disekolah.

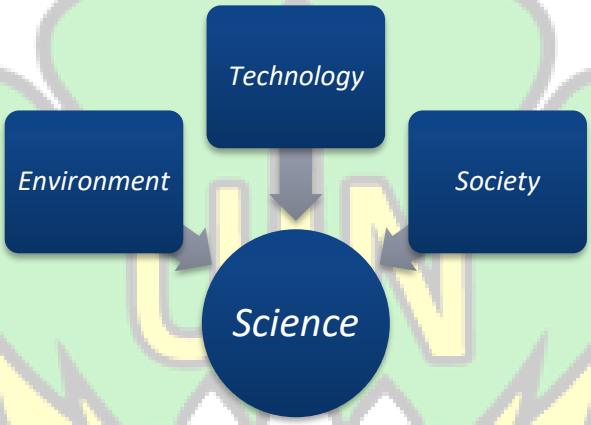
e. Siswa mempertimbangkan manfaat dan kerugian penggunaan konsep sains diubah dalam bentuk teknologi.

Siswa perlu mengetahui kelebihan dan keuntungan teknologi sebagai produk sains. Hal ini selaras dengan gerakan “melek sains” bagi masyarakat agar tidak gagap teknologi atau “gaptek”. Guru perlu mendesain pembelajaran yang melibatkan keuntungan teknologi. Misalnya mengajar melalui media komputer dan internet. Meggunakan media infokus dan OHP atau dengan produk teknologi lainnya. Perkenalkan dengan berbagai produk untuk mengenal lebih jauh dimasa mendatang.

f. Dalam konteks konstruktivisme

Siswa dapat diajak berdiskusi tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki siswa yang bersangkutan[25]

Adapun keterkaitan diantara unsur -unsur SETS digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1, Keterkaitan Unsur-unsur SETS

Berdasarkan hubungan SETS diatas dapat diambil kesimpulan bahwa keempat unsur SETS saling berhubungan dimana fokus utama adalah sains. Dengan kata lain pembelajaran berbasis SETS memungkinkan siswa untuk belajar saintifik atau sesuatu yang dapat diulang secara terbuka oleh siswa dimana saja dan kapan saja serta dapat memahami pelajaran dengan baik karena berpusat pada siswa. Pembelajaran dikaitkan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan baru. Siswa dibawa kedalam situasi memahami masalah dalam empat unsur, dimana sains (*Science*) menjadi fokus utama dalam pembelajaran

---

[25] Susilawati. *Pembelajaran IPA*…, h. 52-53

dikaitkan dengan kegiatan/perilaku masyarakat (*Society*) sehari-hari, memahami bahwa setiap perilaku/kegiatan yang dilakukan manusia menimbulkan manfaat atau dampak bagi lingkungan sekitar (*Environment*), serta solusi alternatif berupa teknologi (*Technology*) untuk mengatasi dampat dari perilaku masyarakat terhadap lingkungan.[26]

3. Keunggulan Pendekatan SETS

Terdapat empat (4) keungulan pendekatan SETS diantaranya sebagai berikut.[27]

a. Peserta didik mendapatkan peluang untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan lingkungan, teknologi, dan masyarakat satu kesatuan.
b. Peserta didik dapat mengenali dampak teknologi dalam kehidupan sosial mereka serta dapat mengetahui interaksi sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat.
c. Dapat mengaitkan antara fakta yang terjadi di masyarakat dengan konsep pengetahuan yang diajarkan guru.
d. Dapat mengaplikasikan pengetahuan yang ada dalam hidup dan kehidupan sehari-hari.

---

[26] Poedjiadi, A, *Sains Teknologi Masyarakat Metode Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai.* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010) h. 110

[27] Istarani dan Muhammad Ridwan. *Tipe Pembelajaran Kooperatif*. (Medan: CV, Media Persada, 2014) h. 160

4. Tahap Pendekatan SETS

Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai tahapan pendekatan SETS, Sebagai berikut:

Tabel 2.1. Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Halim Simatupang dan Dirga Purnama.[28]

Tahapan Pendekatan SETS	Langkah-langkah Pendekatan SETS
Inisiasi /Invitasi	Kegiatan pendahuluan yang meliputi inisiasi/ invitasi dengan menghubungkan fenomena yang terjadi dengan materi pelajaran yang dapat ditangkap oleh siswa secara kontekstual.
Pembentukan/ pengembangan Konsep	Proses pembentukan/ pengembangan konsep merupakan suatu cara dimana mengajak siswa untuk memahami analisis masalah yang didapatkan dan menghubungkannya dengan konsep yang benar dengan eksperimen dan diskusi kelompok dalam penyelesaian masalah tersebut.
Aplikasi Konsep	Dalam kehidupan yakni mengaplikasi konsep kehidupan keseharian siswa yang telah di dapat sebelumnya.
Pemantapan Konsep	Setelahnya mengoreksi pemahaman konsep siswa terhadap miskonsepsi.
Penilaian	Pendidik melakukan penilaian terhadap proses yang dilakukan siswa.

Tabel 2.2. Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Siti Rahayu Wiasti.[29]

Tahapan Pendekatan SETS	Langkah-langkah Pendekatan SETS
Invitasi	Pada tahap ini guru memberikan isu atau masalah aktual yang sedang berkembang di masyarakat sekitar yang dapat merangsang

[28] Simatupang, Halim, dan Purnama, Dirga. *Handvook Best Practice Strategi Belajar Mengajar*. (Surabaya: Pustaka Media Guru, 2019).

[29] Siti Rahayu Wiasti, Pengaruh Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) Terhadap Kemampuan Metakognisi Ditinjau dari Self Regulation Siswa Kelas X MAN 12 Bandar Lampung, Skripsi. (Lampung: FTK UIN Raden Intan Lampung, 2018), h.34

	siswa untuk mengatasinya. Guru juga bisa menggali pendapat dari siswa yang ada kaitannya dengan materi yang akan dibahas.
Tahap Eksplorasi	Tahapan ini juga dikenal dengan tahapan pembentukan/ pengembangan konsep. Pada tahapan ini dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan dan metode. Misalnya pendekatan keterampilan proses, pendekatan sejarah, eksperimen di laboratorium, dan lain-lain. Pada akhir tahap pembentukan konsep, diharapkan siswa melalui aksi dan reaksinya sendiri berusaha mempelajari masalah yang diberikan.
Tahap Solusi	Siswa menganalisis dan mendiskusikan cara pemecahan masalah.
Tahap Aplikasi	Konsep yang telah diperoleh dapat diaplikasikan untuk dapat memberikan solusi dari masalah atau topik disekitarnya. Dalam hal ini siswa mengadakan aksi nyata dalam mengatasi masalah yang muncul dalam tahap invitasi.
Tahap Pemantapan Konsep	Guru memberikan umpan balik atau penguatan terhadap konsep yang diperoleh peserta didik. Guru melakukan pemantapan konsep melalui penekanan konsep kunci yang penting diketahui dalam bahan kajian tertentu. Dengan demikian pendekatan SETS dapat membantu siswa dalam mengetahui sains dan teknologi yang digunakan.
Tahap Evaluasi	Dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan belajar dan hasil belajar yang ada diperoleh siswa. Berbagai jenis penilaian dapat dilakukan mengingat beragamnya hasil belajar yang diperoleh siswa melalui pembelajaran dengan model pembelajaran SETS.

Tabel 2.3. Tahapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan SETS menurut Susana.[30]

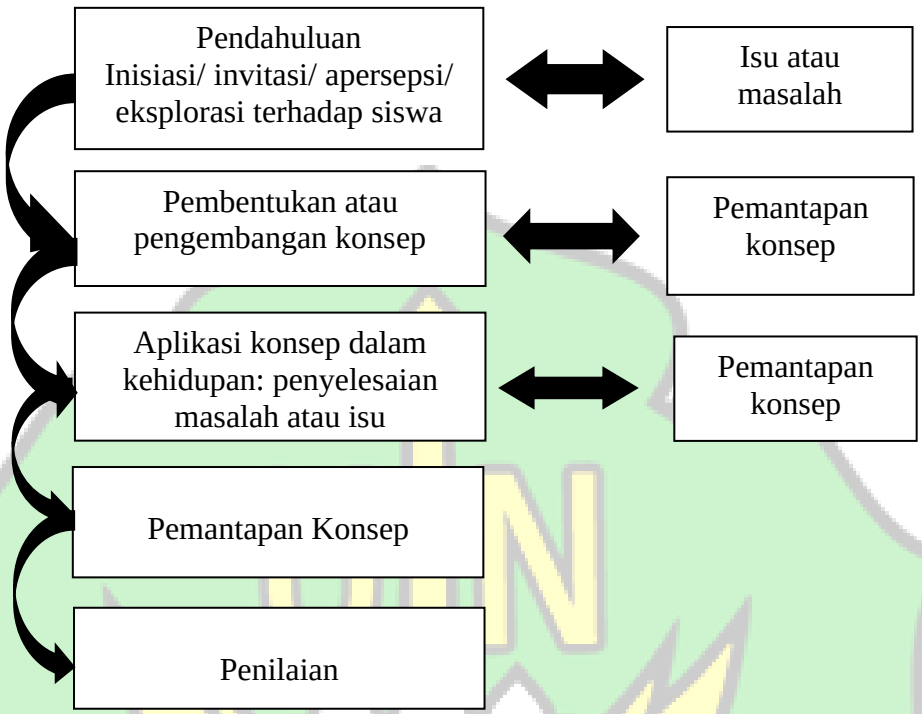
Tahapan Pendekatan SETS	Langkah-langkah Pendekatan SETS
Tahapan untuk Persiapan/ Undangan	Memfokuskan peserta didik untuk belajar.
Tahapan dari Pengembangan	Siswa memahami analisis masalah yang

[30] Susana. *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, And Society) Untuk Meningkatkan Kemampuanberpikir Kritis Peserta Didik Kelas Iv Sekolah Dasar*. (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2022), h.11

Konsep/ Penelitian	didapatkan dan menghubungkannya dengan konsep dengan bermacam pendekatan dan cara.
Tahap Penerapan Konsep	Siswa melakukan analisis isu dan penyelesaian masalah. Siswa menerapkan konsep yang ia peroleh dalan keseharian.
Tahap Pemantapan Konsep	Dilakukan selama proses pendidikan, dimana pendidik menghilangkan kesalahpahaman.
Tahap Assesment/ Penilaian	Dimana kemampuan berpikir kritis siswa dinilai.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, pada penelitian ini peneliti akan menggembangkan video pembelajaran berbasis SETS dengan menggunakan 5 tahapan yaitu, (**1) Inisiasi/ invitasi/ apersepsi**, pembelajaran dikaitkan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan baru berupa pendahuluan inisiasi/invitasi/apersepsi/eksplorasi terhadap peserta didik. **(2) Pembentukan konsep**, pembentukan atau pengembangan konsep, dimana siswa dibawa kedalam situasi memahami masalah dalam empat unsur, dimana sains (*Science*) menjadi fokus utama dalam pembelajaran ini. **(3) Aplikasi konsep,** aplikasi konsep dalam kehidupan: penyelesaian masalah atau isu, dikaitkan dengan kegiatan/perilaku masyarakat (*Society*) sehari-hari, memahami bahwa setiap perilaku/kegiatan yang dilakukan manusia menimbulkan manfaat atau dampak bagi lingkungan sekitar (*Environment*), serta solusi alternatif berupa teknologi (*Technology*) untuk mengatasi dampat dari perilaku masyarakat terhadap lingkungan. **(4) Pemantapan konsep,** pemantapan Konsep yaitu pelurusan konsep-konsep yang ditemukan selama proses pembelajaran berlangsung. **(5) Penilaian**, penilaian digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Secara umum pembelajaran dengan pendekatan SETS dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan sebagai berikut:



Gambar 2.2, Tahapan Pendekatan SETS.[31]

a. Tahapan Pendahuluan

Tahapan pendahuluan meliputi inisiasi, yaitu mengemukakan isu-isu atau masalah yang ada dimasyarakat yang dapat digali dari siswa maupun guru dan invitasi yakni memusatkan perhatian siswa pada pembelajaran. Apersepsi yakni mengaitkan peristiwa atau pengetahuan siswa yang telah diketahuinya dengan materi pembelajaran yang akan dibahas. Serta eksplorasi yakni guru memberikan tugas maupun pemberian pertanyaan yang bertujuan mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata sehingga memicu terjadinya rasa ingin tahu diantara siswa.

---

[31] Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Jogjakarta, Diva Press, 2013) h. 151.

b. Tahap Pembentukan Konsep

Pada tahap ini siswa membangun atau mengkonstruksi pengetahuannya untuk menemukan konsep yang benar melalui observasi, eksperimen, diskusi dan lain-lain. Pada tahap ini guru juga dapat memberikan penjelasan konsep untuk mengarahkan siswa pada konsep yang benar.[32]

c. Tahap Aplikasi Konsep dalam Kehidupan

Pada tahap ini siswa melakukan analisis isu atau penyelesaian masalah dari konsep-konsep yang telah dipahami siswa sebelumnya, dan diharapkan dapat mengaplikasikan konsep tersebut kedalam kehidupan sehari-hari.[33]

d. Tahap Pemantapan Konsep

Kegiatan ini dapat dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai konsep yang benar mengenai analisis yang telah dilakukan di tahap sebelumnya. karena sangat mungkin terjadi saat tahap pembentukan konsep dan selama kegiatan pembelajaran siswa mengalami miskonsepsi yang tidak terdeteksi oleh guru.[34]

e. Tahap Penilaian

Tahap penilaian dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan belajar dan hasil belajar yang telah diperoleh oleh siswa. Penilaian ini dapat melalui penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor maupun tindakan dan kepedulian siswa

---

[32] Podjiadi, A, *Sains Teknologi…,* h.127-128

[33] Podjiadi, A, *Sains Teknologi….*, h. 130

[34] Podjiadi, A, *Sains Teknologi*..., h. 129

terhadap unsur SETS.[35]

C. Fluida Statik

1. Hukum-Hukum Pada Fluida Statik

Zat yang dapat mengalir digolongkan sebagai fluida. Dengan demikian, zat cair dan gas termasuk fluida. Contoh fluida yang paling banyak anda jumpai sehari-hari adalah air. Tidak seperti zat lainnya, air merupakan benda yang memiliki karakter khusus karena dapat berada di ketiga wujud zat. Dalam wujud padat, air berupa es, dalam wujud cair, air adalah air, dan dalam wujud gas, air adalah uap air.

Fluida dibagi menjadi dua studi, yaitu statika fluida dan dinamika fluida. *Statika fluida* mempelajari fluida yang ada dalam keadaan diam (disebut ***fluida statik***). Jika yang diamati adalah zat cair, disebut *hidrostatika*. Adapun *dinamika fluida* mempelajari fluida yang sedang bergerak atau mengalir (disebut ***fluida dinamik***). Sebelumnya kita bahas dahulu besaran paling penting dalam fluida statik, yaitu *tekanan*.

1) Tekanan

Besaran tekanan dapat didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut.[36]

Rumus tekanan

$$P = \frac{F}{A}$$

---

[35] Setiani. *Pengaruh Pendekatan Science, Environment, Technology and Society (SETS) Terhadap Hasil Belajar Siswa* (Lampung: UIN Raden Lampung, 2012) h. 129

[36] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, (Erlangga: Jakarta, 2013) h. 110

Keterangan:

P = tekanan (Pa atau Nm^{-2})

F = gaya tekan (N)

A = luas permukaan tekan (m^2) [37]

Satuan SI untuk tekanan adalah pascal (disingkat Pa) untuk memberi penghargaan kepada ***Blaise Pascal***, penemu hukum pascal, dengan konversi sebagai berikut.[38]

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

a. Aplikasi Tekanan dalam keseharian

Gambar 2.3, Pemanfaatan konsep tekanan. (a) Mobil Pemadam kebakaran (b) pemain luncur es dan (c) pemain ski sedang beraksi**.**

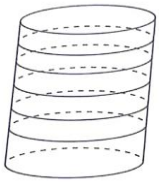
Gaya gravitasi menyebabkan zat cair dalam suatu wadah selalu tertarik kebawah. Semakin tinggi zat cair dalam suatu wadah, semakin berat zat cair tersebut sehingga semakin besar juga tekanan zat cair pada dasar wadahnya. Tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratnya sendiri disebut ***tekanan hidrostatik***.

---

[37] Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul Fluida Statis.* (Surabaya: PPG Fisika angkatan 2 Universitas Katolik, 2020)

[38] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 111

Misalnya, kita anggap zat cair terdiri atas beberapa lapis. Lapisan bawah ditekan oleh lapisan-lapisan diatasnya sehingga mendapat tekanan yang lebih besar. Lapisan paling atas hanya ditekan oleh udara, sehingga tekanan pada permukaan zat cair sama dengan tekanan atmosfer (lihat gambar 2.4).



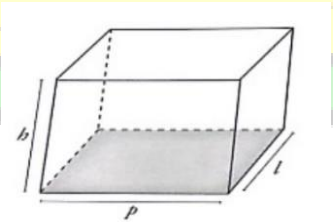
Gambar 2.4, Zat cair dapat dianggap terdiri atas lapisan-lapisan.

b. **Penurunan Rumus Tekanan Hidrostatis**

Tekanan didalam fluida tak bergerak sebanding dengan kedalaman dan massa jenis fluida. Perhatikan gambar 2.5. Bayangkan luas penampang persegi panjang (luas yang diarsir) *pl* yang terletak pada kedalaman *h* di bawah permukaan zat cair (massa jenis = ρ). Volume zar cair didalam balok = *plh* sehingga massa zat cair didalam balok adalah sebagai berikut.

$m = \rho V$

$= \rho plh$



Gambar 2.5, Balok[39]

[39] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 112

Berat zat cair di dalam balok adalah sebagai berikut.

F = mg

= ρ*plhg*

Tekanan zat cair di sembarang titik pada luas bidang yang diarsir adalah sebagai berikut.

$P_h = P = \frac{F}{A} = \frac{\rho plhg}{pl} = \rho gh$

Jadi, tekanan hidrostatik zat cair (p_h) dengan massa jenis ρ pada kedalaman h dirumuskan sebagai berikut.[40]

$$P_h = \rho . g . h$$

Keterangan:

P_h = Tekanan Hidrostatis (N/m^2)

ρ = Massa Jenis Fluida (Kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Kedalaman (m)

c. Tekanan Gauge

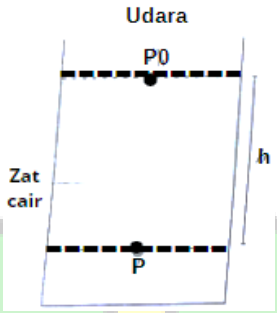
Tekanan gauge adalah selisih antara tekanan yang tidak diketahui dengan tekanan atmosfer (tekanan udara luar). Nilai tekanan yang diukur oleh alat pengukur tekanan adalah tekanan gauge. Adapun tekanan sesungguhnya disebut tekanan mutlak.

Tekanan mutlak = Tekanan gauge + Tekanan atmosfer

[40] Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul…*., h. 6

$$P = P_{gauge} + P_{atm}$$ [41]

d. Tekanan Mutlak pada Suatu Kedalaman Zat Cair



Gambar 2.6, Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer p_0 sehingga tekanan mutlak pada kedalaman h adalah p = $P_0 + \rho gh$ dengan ρgh adalah tekanan hidrostatik oleh zat cair

Tekanan hidrostatik zat cair ρgh dapat kita miripkan dengan tekanan gauge. Dengan demikian, tekanan mutlak pada kedalaman *h* dirumuskan sebagai berikut. [42]

$$P = P_0 + \rho gh$$

2) Hukum Pokok Hidrostatika

Kekuatan air yang memancar keluar dari keempat lubang akan sama. Hal tersebut ditunjukkan oleh mendaratnya air ditanah pada jarak mendatar yang sama dari pinggiran botol. Dapat kita simpulkan bahwa *semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak)*

---

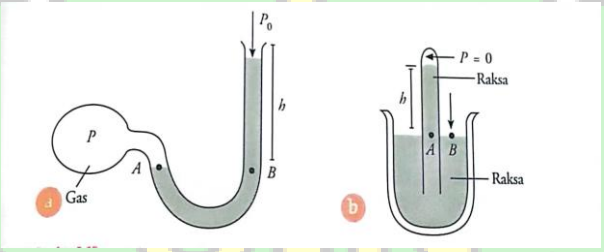
[41] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 113

[42] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*, (Erlangga: Jakarta, 2013) h. 110-146

yang sama. Pernyataan inilah yang kita sebut sebagai **hukum pokok hidrostatika**.

Gambar 2.7, Botol air mineral yang dilubangi.

Alat ukur tekanan gas



Gambar 2.8, Dua alat ukur tekanan a. manometer terbuka dan b. barometer raksa.

Dengan menerapkan hukum pokok hidrostatis di titik A dan B, maka dapat digunakan persamaan berikut.

Untuk **manometer** (Gambar2.8a)

$$P_A = P_B$$

$$P_{gas} = P_0 + \rho gh$$

Untuk **barometer** (Gambar2.8a)

$$P_B = P_A$$

$$P_0 = \rho gh$$

Dengan ρ adalah massa jenis raksa dan h adalah tinggi kolam raksa.[43]

[43] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 117

Aplikasi Tekanan Hidrostatika dalam keseharian

Gambar 2.9. (a) stigmomanometer, (b) Waduk

3) Hukum Pascal

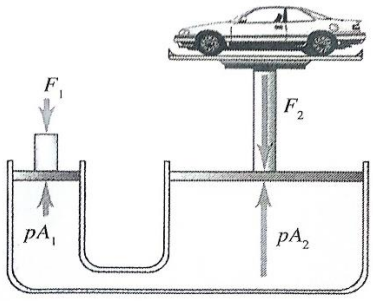
Ketika kita memeras Ujung kantong plastik berisi air yang memiliki banyak lubang. Air memancar dari setiap lubang dengan sama kuat. Hasil percobaan inilah yang diamati oleh **Blaise Pascal** yang kemudian menyimpulkannya dalam hukum Pascal seperti berikut **"tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah"** [44]

Gambar 2.10, Ketika kita memeras ujung atas kantong, air akan memancar keluar dari semua lubang dengan sama kuat.

Sebuah penerapan sederhana dari hukum Pascal adalah *dongkrak hidrolik* seperti pada Gambar 2.11. Dongkrak hidrolik terdiri atas bejana dengan dua kaki

[44] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika*…., h. 95

(kaki 1 dan kaki 2) yang masing-masing diberi pengisap. Pengisap 1 memiliki luas penampang A_1 (lebih kecil) dan pengisap 2 memiliki luas penampang A_2 (lebih besar). Bejana diisi dengan cairan (misalnya oli).



Gambar 2.11, Prinsip kerja sebuah dongkrak hidrolik [45]

Jika penghisap 1 kita tekan dengan gaya F_1, zat cair akan menekan penghisap 1 ke atas dengan gaya PA_1. Akibatnya, terjadi keseimbangan pada pengisap 1 dan berlaku persamaan berikut.

$$PA_1 = F_1 \text{ atau } P = \frac{F_1}{A_1} \quad \dots (*)$$

Sesuai hukum Pascal bahwa tekanan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah, pada pengisap 2 bekerja gaya ke atas PA_2. Gaya yang seimbang dengan Ini adalah gaya F_2 yang bekerja pada pengisap 2 dengan arah ke bawah.[46]

$$PA_2 = F_2 \text{ atau } P = \frac{F_2}{A_2} \quad \dots (**)$$

Dengan menyamakan ruas kanan (**) dan (*), kita peroleh hasil sebagai berikut.

---

[45] Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS/ Edisi Kesepuluh/ Jilid 1*. (Erlangga: Jakarta, 2002) h. 428

[46] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 119

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

Keterangan:

F_1 = Gaya pada penampang 1 (N)

F_2 = Gaya pada penampang 2 (N)

A_1 = Luas penampang 1 (m^2)

A_2 = Luas penampang 2 (m^2) [47]

Penampang pengisap dongkrak hidrolik berbentuk silinder dengan diameter (garis tengah) yang diketahui. Misalnya, penghisap 1 berdiameter D_1 dan pengisap 2 berdiameter D_2.

$$A_1 = \frac{\pi D_1^2}{4} \quad \text{dan} \quad A_2 = \frac{\pi D_2^2}{4}$$

$$\frac{A2}{A1} = \frac{\frac{\pi D_2^2}{4}}{\frac{\pi D_1^2}{4}} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$$

Jika nilai perbandingan tersebut kita masukkan ke persamaan di atas, akan kita dapatkan hasil sebagai berikut.

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

$$F_2 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 F_1$$

Persamaan di atas menyatakan bahwa *perbandingan gaya sama dengan perbandingan kuadrat diameter*. [48]

---

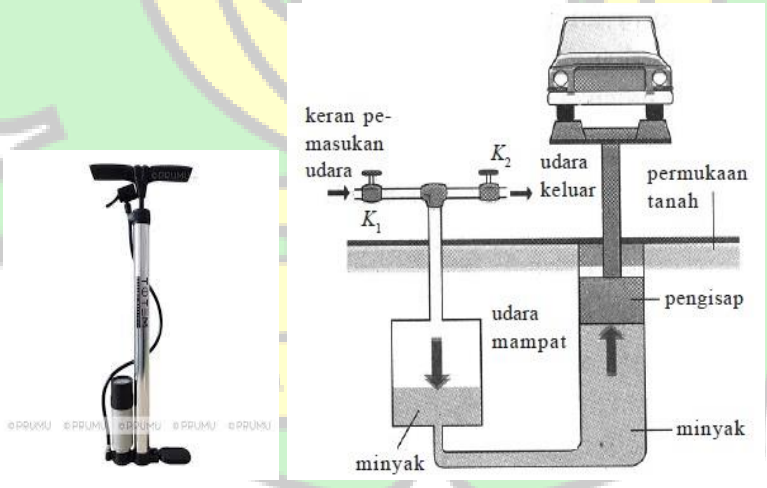
[47] Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS/ Edisi* …., h. 427

[48] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 120

Penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari

Berdasarkan hukum Pascal, kita ketahui bahwa dengan memberikan gaya yang kecil pada pengisap (piston) berdiameter (atau luas penampang) kecil, dapat diperoleh gaya yang besar pada pengisap berdiameter besar. Prinsip inilah yang dimanfaatkan pada peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan kita.

Gambar 2.12, Dongkrak Hidrolik



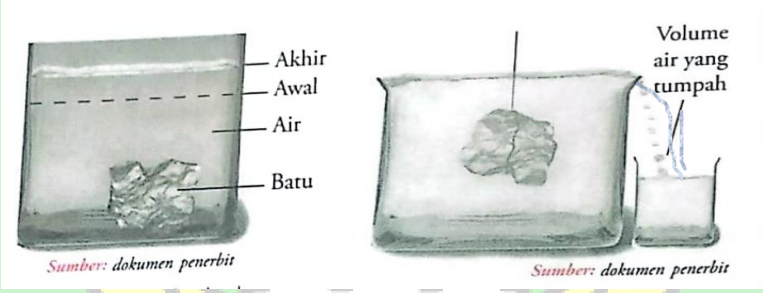
Gambar 2.13, a. Pompa Hidrolik Ban Sepeda, b. Mesin Hidrolik Pengangkat Mobil[49]

[49] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 121-122

4) Hukum Archimedes

Kita telah mengetahui bahwa suatu benda yang dicelupkan dalam zat cair mendapat gaya ke atas sehingga benda kehilangan sebagian beratnya (beratnya menjadi berat semu). Gaya ke atas ini disebut ***gaya apung,*** yaitu suatu gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda. Munculnya gaya apung merupakan konsekuensi dari tekanan zat cair yang meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Dengan demikian, berlaku pernyataan berikut.

Gaya apung = berat benda di udara - berat benda dalam zat cair



Gambar 2.14, (a) Batu dicelupkan dalam air, (b) Percobaan gaya apung

Volume air tumpah yang ditampung tepat sama dengan volume batu yang menggantikan air. Teknik ini telah kita gunakan di SMP untuk mengukur volume benda padat yang bentuknya tidak teratur (misalnya batu dan gunting). Jadi, *suatu benda yang dicelupkan* ***seluruhnya*** *dalam zat cair selalu menggantikan volume zat cair yang sama dengan volume benda itu sendiri.*[50]

Archimedes mengaitkan antara gaya apung yang dirasakannya dengan volume zat cair yang dipindahkan benda. Dari sinilah ***Archimedes*** (287 - 212

[50] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 124

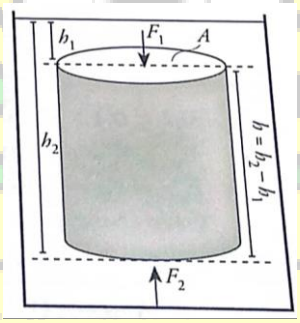
SM), ilmuwan Yunani Kuno, berhasil menemukan hukum Archimedes yang berbunyi seperti berikut.

Hukum Archimedes

Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

a. Penurunan matematis hukum Archimedes

Perhatikan sebuah silinder dengan tinggi *h* dan luas *A* yang tercelup seluruhnya di dalam zat cair dengan massa jenis ρ_f (Gambar2.15). Fluida melakukan tekanan hidrostatik $P_1 = \rho_f g h_1$ pada bagian atas silinder. Gaya yang berhubungan dengan tekanan ini adalah $F_1 = P_1 A = \rho_f g h_1 A$ berarah *ke bawah*. Dengan cara yang sama, fluida melakukan tekanan hidrostatik $F_2 = P_2 A = \rho_f g h_2 A$ dengan arah *ke atas*. Resultan kedua gaya ini adalah gaya apung *Fa*.



Gambar 2.15, Menemukan rumus gaya apung[51]

$Fa = F_2 - F_1$ *karena* $F_2 > F_1$

$= \rho_f g h_2 A - \rho_f g h_1 A$

$= \rho_f g A (h_2 - h_1)$

---

[51] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 125

$= \rho_f g A h$ *karena* $h_2 - h_1 = h$

$= \rho_f g V_{bf}$ *karena* $Ah = V_{bf}$ *adalah volume silinder yang tercelup dalam fluida*

Keterangan:

F_a = Gaya keatas (N)

ρ = Massa Jenis zat cair (Kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

V = Volume zat cair yang dipindahkan atau Volume benda tercelup (m^3)[52]

Gambar 2.16, Volume benda yang memindahkan zat cair hanyalah volume benda yang tercelup didalam zat cair[53]

Perhatikan $\rho_f V_{bf} = m_f$ adalah *massa fluida* Yang dipindahkan oleh benda $\rho_f V_{bf} g = m_f g$ adalah *berat fluida* yang dipindahkan oleh benda. Jadi, gaya apung *Fa* yang dikerjakan fluida pada benda (silinder) sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda (silinder). Pernyataan tersebut berlaku untuk sembarang

[52] Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul*…., h. 17

[53] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 126

bentuk benda dan telah dinyatakan sebelumnya sebagai hukum Archimedes. Jadi, gaya apung dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Fa = m_f g$$

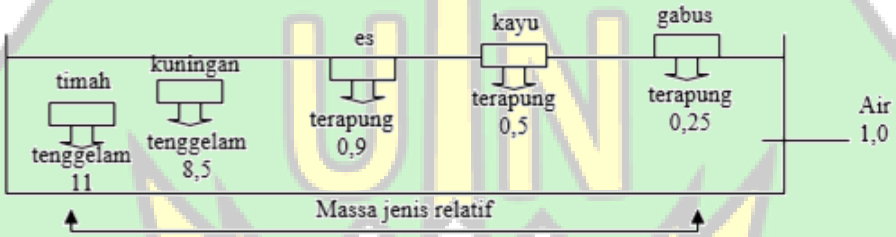
$$Fa = \rho_f V_{bf} g$$

dengan

ρ_f = massa jenis fluida (g/cm^3 atau kg/m^3) dan

V_{bf} = volume benda yang tercelup dalam fluida (m^3)

b. Mengapung, Tenggelam, dan Melayang



Gambar 2.17, Berbagai benda dengan massa jenis relatif berbeda mengalami peristiwa yang berbeda ketika dijatuhkan kedalam suatu wadah berisi air.[54]

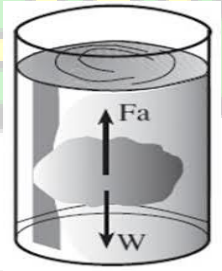
Ilustrasi pada Gambar 2.17 Menunjukkan bahwa suatu benda akan mengapung, tenggelam, atau melayang hanya ditentukan oleh Massa jenis rata-rata benda dan massa jenis zat cair. Jika massa jenis rata-rata benda *lebih kecil* daripada massa jenis zat cair, benda akan *mengapung* di permukaan zat cair. Jika massa jenis rata-rata benda *lebih besar* daripada massa jenis zat cair, benda akan *tenggelam* di dasar wadah zat cair. Jika massa jenis rata-rata benda *sama dengan*

[54] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 128

massa jenis zat cair, benda akan *melayang* dalam zat cair di antara permukaan dan dasar wadah zat cair.

Syarat menggapung	$\rho_{b,\text{ rata-rata}} < \rho_f$
Syarat tenggelam	$\rho_{b,\text{ rata-rata}} > \rho_f$
Syarat melayang	$\rho_{b,\text{ rata-rata}} = \rho_f$

Pada suatu benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya dalam zat cair bekerja gaya apung (*Fa*). Dengan demikian, pada benda yang tercelup dalam zat cair bekerja dua gaya, yaitu gaya berat *w* dan gaya apung *Fa* (Gambar 2.18). Pada benda yang *mengapung* dan *melayang* terjadi *keseimbangan* antara berat benda *w* dan gaya apung *Fa* sehingga berlaku persamaan berikut.



Gambar 2.18, Dua gaya pada benda yang tercelup dalam zat cair

$$\sum F = 0$$

$$+ Fa - w = 0$$

$$w = Fa$$

Pada benda yang tenggelam, berat *w* lebih besar daripada gaya apung Fa.[55]

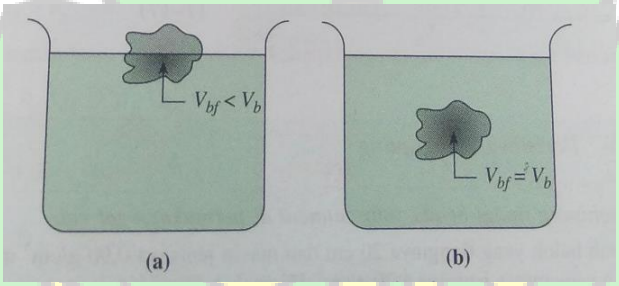
Syarat mengapung atau melayang $w = Fa$

Syarat tenggelam $w > Fa$

[55] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika*…., h. 109

Perhatian

Syarat mengapung sama dengan syarat melayang, yaitu berat benda sama dengan gaya apung ($w = Fa$). Perbedaan keduanya terletak pada volume benda yang terselup dalam zat cair (V_{bf}). Pada peristiwa ***mengapung***, hanya sebagian benda yang tercelup dalam zat cair sehingga $V_{bf} < V_b$ (Gambar2.19a). Pada peristiwa ***melayang,*** seluruh benda tercelup dalam zat cair, sehingga $V_{bf} = V_b$ (Gambar2.19b).



Gambar2.19, (a) Mengapung dan (b) melayang

Masalah kuantitatif peristiwa mengapung

Berdasarkan konsep gaya apung, syarat benda mengapung dinyatakan oleh persamaan yang sebelumnya. Pada peristiwa mengapung, volume benda yang tercelup dalam zat cair *lebih kecil* daripada volume benda yang seluruhnya ($V_{bf} < V_b$). Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut.[56]

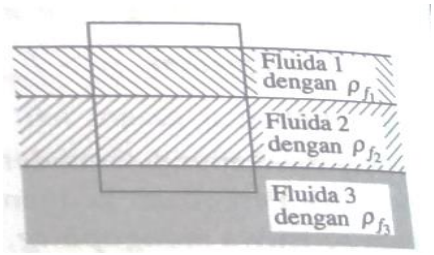
$$w = Fa$$

$$(\rho_b V_b)\, g = \rho_f V_{bf} g$$

Massa jenis benda yang mengapung

$$\rho_b = \frac{\rho_f V_{bf}}{V_b}$$

[56] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika*…., h. 110



Gambar2.20, Benda yang mengapung dalam tiga jenis fluida dengan massa jenis berturut-turut $\rho_{f1}, \rho_{f2}, \rho_{f3}$.

Persamaan di atas berlaku untuk benda yang mengapung dalam *satu* jenis fluida. Bagaimana persamaan untuk benda yang mengapung dalam dua jenis fluida atau lebih (Gambar2.20)? untuk kasus seperti ini, rumusnya mirip dengan persamaan di atas, hanya pembilang $\rho_f V_{bf}$ diperoleh dari penjumlahan berikut.

$$\rho_b = \frac{\rho_f V_{bf}}{V_b}$$

$$= \frac{\rho_{f1} V_{bf1} + \rho_{f2} V_{bf2} + \rho_{f3} V_{bf3}}{V_b}$$

c. Penerapan Hukum Archimedes dalam Kehidupan Sehari-hari

1) Hidrometer

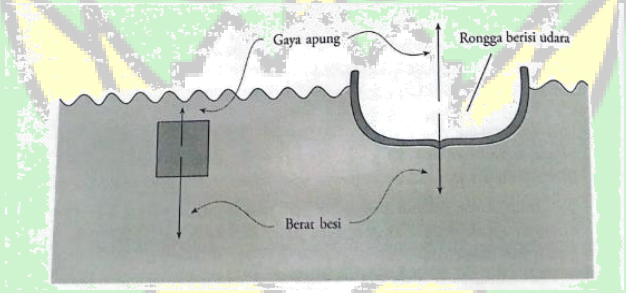
Hidrometer adalah alat yang dipakai untuk mengukur massa jenis cairan. Nilai massa jenis cairan dapat diketahui dengan membaca skala pada hidrometer yang ditempatkan mengapung pada zat cair. Dengan mengetahui massa jenis cairan anggur, dapat ditentukan kadar alkohol dalam cairan anggur. Hidrometer juga umum digunakan untuk memeriksa muatan aki mobil. Massa jenis asam untuk muatan aki penuh adalah 1,25 dan mendekati 1 untuk muatan aki kosong.[57]

[57] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 132

2) Kapal Laut

Massa jenis besi lebih besar daripada massa jenis air laut, Tetapi, *mengapa kapal laut yang terbuat dari besi dapat mengapung di atas laut*?

Badan kapal yang terbuat dari besi dibuat *berongga*. Hal tersebut menyebabkan volume air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi sangat besar. Gaya apung sebanding dengan volume air yang dipindahkan sehingga gaya apung menjadi sangat besar. Gaya apung ini mampu mengatasi berat total kapal sehingga kapal laut mengapung di permukaan laut. Jika dijelaskan berdasarkan konsep massa jenis, massa jenis rata-rata besi berongga dan udara yang menempati rongga masih lebih kecil daripada massa jenis air laut. Itulah sebabnya kapal mengapung.



Gambar2.21, Sebuah balok besi tenggelam, sedangkan sebuah besi berongga dengan berat sama tetapi memiliki volume 8 kali lebih besar dapat mengapung[58]

3) Kapal Selam

Sebuah kapal selam memiliki *tangki pemberat* yang terletak di antara lambung sebelah dalam dan lambung sebelah luar. Tangki ini dapat diisi udara

[58] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 134

atau air. Tentu saja udara lebih ringan daripada air. Mengatur isi tangki pemberat berarti mengatur berat total kapal. Sesuai dengan konsep gaya apung, gerak total kapal selam akan menemukan apakah kapal akan mengapung atau menyelam. Seperti anda ketahui, semakin dalam kapal selam menyelam, semakin besar tekanan hidrostatik yang dialaminya. Manusia tidak dapat menyelam lebih dari kedalaman 120 *m* karena tekanan hidrostatik air akan menghancurkan. Kapal selam dapat menyelam jauh ke dalam laut karena memiliki lambung yang tebal untuk menahan tekanan hidrostatik air yang besar.

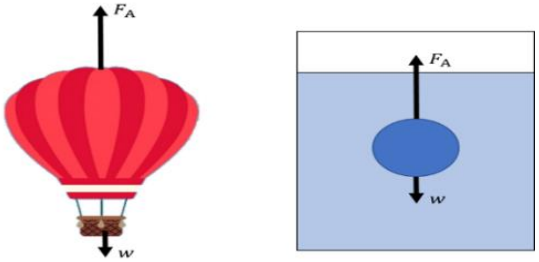
4) Balon Udara

Seperti halnya zat cair, udara (termasuk fluida) juga melakukan gaya apung pada benda. Gaya apung yang dilakukan udara pada benda sama dengan berat udara yang dipindahkan oleh benda. Rumus gaya apung yang dilakukan udara tetap seperti pada persamaan sebelumnya, hanya di sini ρ_f adalah *massa jenis udara*. Prinsip gaya apung yang dikerjakan udara inilah yang dimanfaatkan pada balon udara.[59]

Pada Gambar 2.23 ditunjukkan sebuah balon udara yang diisi dengan *gas panas*. Prinsip kerjanya adalah sebagai berikut. Mula-mula balon diisi dengan gas panas hingga menggelembung dan volumenya bertambah. Bertambahnya volume balon berarti bertambah pula volume udara yang dipindahkan oleh balon. Artinya, gaya apung bertambah besar. Suatu saat gaya apung sudah lebih berat daripada berat total balon (berat balon dan muatan), sehingga balon mulai bergerak naik.

---

[59] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 135



Gambar2.22, Balon udara naik berdasarkan prinsip gaya apung yang dikerjakan udara

2. Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida

Gambar2.23, a). Tetes air yang jatuh dari keran air mendekati bentuk bola, b). tetes embun yang jatuh pada sarang laba-laba berbentuk bola, c). serangga dapat hinggap pada permukaan air

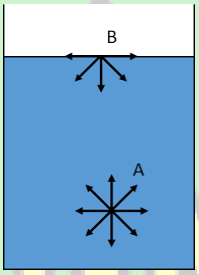
1) Apakah Tegangan Permukaan Zat Cair itu?

Konsep fisika yang dapat menjelaskan ketiga peristiwa keseharian yang diilustrasikan pada Gambar 2.23 adalah adanya tegangan permukaan pada zat cair. ***Tegangan permukaan zat cair*** adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.[60]

[60] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 138

2) Mengapa terjadi Tegangan Permukaan Zat Cair?

Antara partikel-partikel sejenis terjadi gaya tarik menarik yang disebut *gaya kohesi*. A mewakili partikel di dalam zat cair, sedangkan B mewakili partikel di permukaan zat cair Gambar2.24**.** Sebagai hasilnya, resultan gaya pada partikel-partikel di dalam zat cair (diwakili oleh A) adalah sama dengan nol, dan di dalam zat cair *tidak* ada tegangan permukaan.



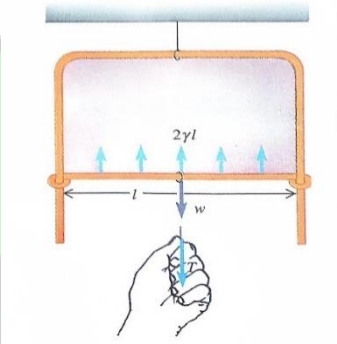
Gambar2.24, Partikel A dalam zat cair ditarik oleh gaya sama besar ke segala arah oleh partikel-partikel di dekatnya. Partikel B di permukaan zat cair hanya ditarik oleh partikel-partikel di samping dan di bawahnya, sehingga pada permukaan zat cair terjadi tarikan ke bawah

Akibat tegangan permukaan ini, setetes cairan cenderung berbentuk *bola*, karena dalam bentuk *bola*, cairan mendapatkan daerah permukaan yang tersempit. Inilah yang menyebabkan tetes air yang jatuh dari keran dan tetes embun yang jatuh pada sarang laba-laba berbentuk bola. Tarikan pada permukaan cairan membentuk semacam kulit penutup yang tipis. Nyamuk dapat berjalan di atas air karena berat nyamuk dapat diatasi oleh kulit ini.[61]

[61] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 139

3) Formulasi tegangan permukaan

Ketika alat ini dicelupkan dalam larutan sabun dan dikeluarkan, kawat kedua (jika beratnya tidak begitu besar) akan tertarik ke atas. Untuk menahan kawat ini agar tidak meluncur ke atas, kita perlu mengerjakan gaya T ke bawah. Total gaya ke bawah yang menahan kawat kedua adalah $F = T + w$.



Gambar2.25, Kawat kedua cenderung meluncur ke atas karena adanya gaya tegangan permukaan yang diimbangi oleh gaya tarikan ke bawah $W + T$[62]

Kita misalkan panjang kawat kedua adalah L. Larutan sabun yang menyentuh kawat kedua memiliki dua permukaan sehingga gaya tegangan permukaan bekerja sepanjang $2L$ panjang permukaan. ***Tegangan permukaan*** (γ) dalam larutan sabun didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan (F) dan panjang permukaan (d) tempat gaya tersebut bekerja. Secara matematis, kita tulis sebagai berikut.[63]

---

[62] Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS/ Edisi* …., h. 432

[63] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 140

Tegangan permukaan

$$\gamma = \frac{F}{d}$$

Dalam kasus ini *d = 2l* sehingga persamaannya menjadi seperti berikut.

$$\gamma = \frac{F}{2l}$$

Keterangan:

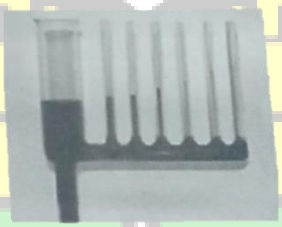
γ = Tengangan permukaan (N/m)

F = Gaya (N)

l = Panjang (m)

Perhatikan, tegangan permukaan bukanlah besaran gaya, melainkan merupakan gaya dibagi dengan panjang sehingga satuan tegangan permukaan adalah N/m (atau N/m^{-1}). [64]

4) Merumuskan Kenaikan/Penurunan Permukaan Zat Cair dalam Pipa Kapiler



Gambar2.26, Diameter keempat tabung tersebut berkurang dari kiri ke kanan.

Masih ingatkah kita bahwa zat cair yang membasahi dinding (misalnya air) akan naik dalam pipa kapiler (tabung dengan diameter dalam relatif kecil)?

[64] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika*…., h. 126

lihat Gambar 2.26. Gejala ini dikenal sebagai ***gejala kapiler*** yang disebabkan oleh gaya kohesi tegangan permukaan dan gaya adhesi antara zat cair dan tabung kaca. Zat cair naik hingga gaya ke atas sama dengan gaya ke bawah karena tegangan permukaan sama dengan berat zat cair yang diangkat. Prinsip inilah yang akan kita gunakan untuk menurunkan rumus kenaikan zat cair dalam pipa kapiler. Sebagai berikut.

$$h = \frac{2\gamma cos\theta}{\rho g r}$$

Keterangan:

h = Naik/Turun permukaan fluida (m)

y = Tengangan permukaan (N/m)

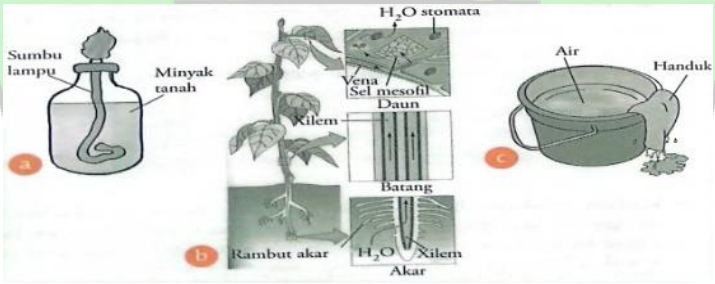
θ = Sudut kontak (°)

ρ = Massa Jenis fluida (Kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

r = Jari-jari pipa kapiler (m).[65]

Manfaat gejala kapiler dalam keseharian



Gambar2.27, Ilustrasi Manfaat gejala kapiler dalam keseharian

[65] Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul*…., h. 34

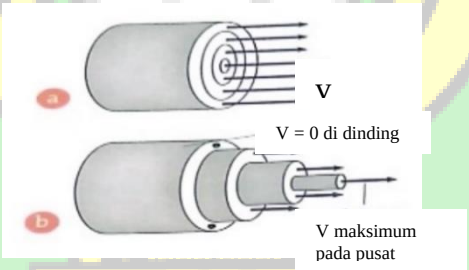
5) Penerapan Tegangan Permukaan dalam Kehidupan Sehari-hari

Tegangan permukaan air berhubungan dengan kemampuan air membasahi benda. Semakin kecil tegangan permukaan air, semakin baik kemampuan air untuk membasahi benda. ***Deterjen sintetis modern*** juga di desain untuk meningkatkan kemampuan air membasahi kotoran yang melekat pada pakaian, yaitu dengan menurunkan tegangan permukaan air.

Antiseptik yang dipakai untuk mengobati luka, selain memiliki daya bunuh kuman yang baik, juga memiliki tegangan permukaan yang rendah, sehingga antiseptik dapat membasahi seluruh luka. Jadi, alkohol dan hampir semua antiseptik memiliki tegangan permukaan yang rendah.[66]

6) Viskositas Fluida

a. Hukum Stokes untuk Fluida Kental



Gambar2.28, (a) Dalam aliran fluida ideal, semua partikel fluida yang melintasi pipa memiliki kecepatan sama **(b)** dalam aliran fluida kental, kecepatan fluida pada permukaan dinding adalah nol dan bertambah hingga mencapai maksimum sepanjang sumbu Pusat[67]

---

[66] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 143

[67] Marthen Kanginan, KTSP Standar Isi 2006, *Fisika*…., h. 128

Viskositas pada aliran fluida kental sama saja dengan gesekan pada gerak benda padat. Untuk fluida ideal, viskositas η = 0 sehingga kita selalu menganggap benda yang bergerak dalam fluida ideal tidak mengalami gesekan yang disebabkan oleh fluida. Namun, jika benda tersebut bergerak dengan kelajuan tertentu dalam fluida kental, gerak benda akan dihambat oleh gaya gesekan fluida pada benda tersebut. Besar gaya gesekan fluida dirumuskan sebagai berikut.[68]

$$F_f = k\,\eta\,v$$

Keterangan:

F_f = gaya gesekan fluida (N)

k = koefisien (tergantung pada geometrik benda) bisa juga menggunakan Π)

η = koefisien viskositas (Pa s)

v = kecepatan gerak benda (m/s)

Koefisien *k* bergantung pada bentuk geometris benda. Untuk benda yang memiliki bentuk geometris berupa *bola* dengan jari-jari *r*, dari perhitungan laboratorium diperoleh nilai berikut.

$$k = 6\pi r$$

Dengan memasukkan nilai *k* tersebut ke dalam persamaan diatas, kita peroleh persamaan berikut.

Hukum Stokes

$$F_s = 6\,\pi\,\eta\,rv$$

[68] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 144

Keterangan:

F_s = gaya gesekan stokes (N)

η = koefisien viskositas fluida (Pa s)

r = jari-jari bola (m)

v = kelajuan bola (m/s)

Dengan η = koefisien viskositas yang dinyatakan dalam kg/m s atau Pa s.[69]

b. Kecepatan Terminal

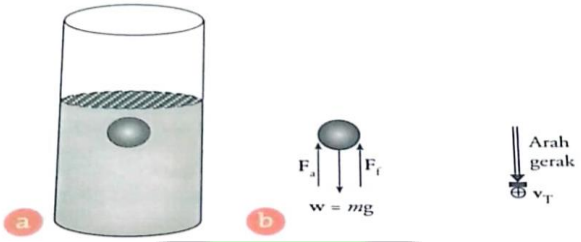
Gambar2.29, Gaya gesekan oli pada kelereng menyebabkan pada suatu saat kelereng bergerak dengan kecepatan tetap (gerak lurus beraturan)

Perhatikan sebuah kelereng yang dilepaskan jatuh bebas dalam suatu fluida kental. Jika hanya gaya gravitasi yang bekerja pada kelereng, kelereng akan bergerak dipercepat dengan percepatan sama dengan percepatan gravitasi *g*. Dari hasil eksperimen tersebut disimpulkan bahwa suatu benda yang dijatuhkan bebas dalam suatu fluida kental, kecepatannya semakin besar hingga mencapai suatu kecepatan terbesar yang tetap. Kecepatan terbesar yang tetap ini dinamakan ***kecepatan terminal***.

Pada suatu benda yang jatuh bebas dalam fluida kental, selama geraknya, pada benda tersebut bekerja tiga gaya, yaitu gaya berat $w = mg$, gaya ke atas yang

[69] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 145

dikerjakan fluida $F_{a,}$ dan gaya gesekan yang dikerjakan fluida F_f seperti Gambar 2.30b.



Gambar2.30, (a) benda berbentuk bola jatuh bebas dalam fluida kental, **(b)** diagram gaya-gaya yang bekerja pada benda; *w* adalah gaya berat benda, F_a adalah gaya ke atas oleh fluida, dan F_f adalah gaya gesekan fluida

Seperti telah dikatakan, benda akan bergerak semakin cepat sampai mencapai kecepatan terminal yang konstan. Pada saat kecepatan terminal v_T tercapai, gaya-gaya yang bekerja pada benda adalah seimbang.

$$\sum F = 0$$

$$+mg - F_a - F_f = 0$$

$$F_f = mg - F_a \quad \ldots (*)$$

Jika massa jenis benda = $\rho_{b,}$ massa jenis fluida = $\rho_{f,}$ dan volume beda = $V_{b,}$ gaya ke atas $F_a = V_b \rho_f g$.

Berat benda $mg = (\rho_b V_b)\, g$

Gaya gesekan $F_f = 6\,\pi\,\eta\, r v_T$ (benda dianggap berbentuk bola)

Dengan memasukkan besar ketiga gaya tersebut kedalam (*) kita peroleh hasil berikut.[70]

[70] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 145

$6\,\pi\,\eta\,rv_T = \rho_b V_b\, g - V_b\,\rho_f\, g$

$6\,\pi\,\eta\,rv_T = g\,V_b\,(\rho_b - \rho_f)$

Kecepatan terminal dalam fluida kental

$$v_T = \frac{gVb(\rho_b - \rho_f)}{6\,\pi\,\eta\,r}$$

Untuk benda berbentuk *bola* dengan jari-jari *r*, volume benda $V_b = \frac{4}{3}\,\pi r^3$ sehingga persamaannya menjadi seperti berikut. [71]

$$v_T = \frac{g\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)(\rho_b - \rho_f)}{6\,\pi\,\eta\,r}$$

Kecepatan terminal dalam fluida kental

$$v_T = \frac{2}{9}\frac{r^2 g}{\eta}(\rho_b - \rho_f)$$

Keterangan:

v_T = kecepatan terminal (m/s)

η = viskositas fluida (Ns/m^2)

ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

r = jari-jari bola (m).[72]

---

[71] Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA* …., h. 146

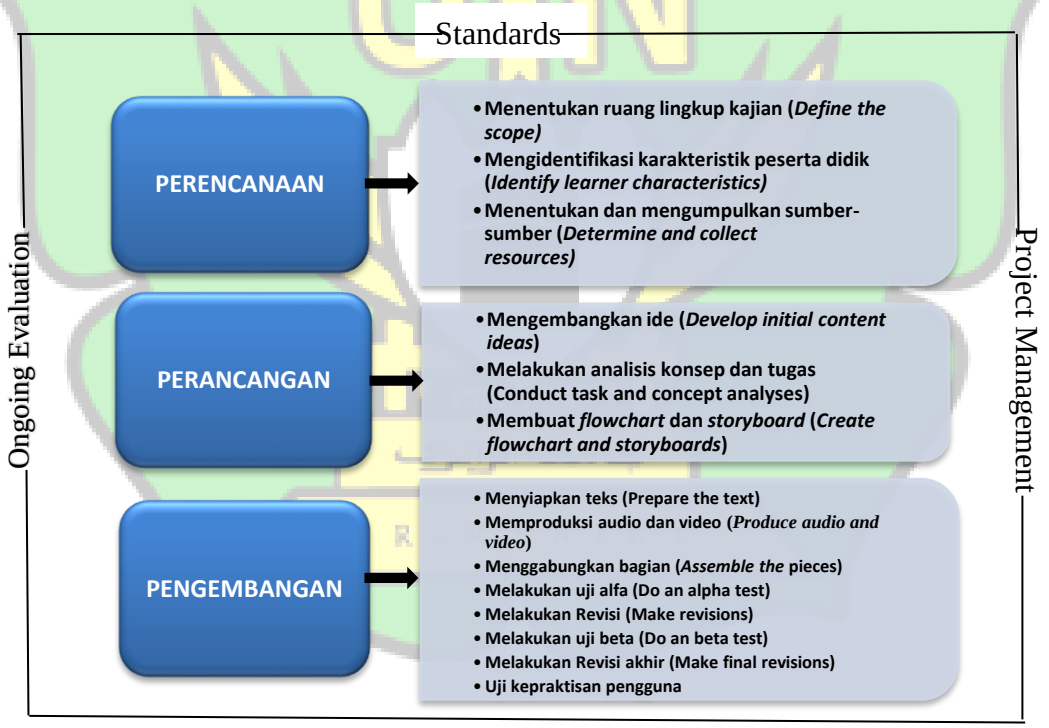
[72] Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul*…., h. 37

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau disebut dengan istilah *Research and Development* (R&D) artinya menghasilkan produk tertentu dengan menguji keefektifitas/kelayakan produk tersebut.[73] Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini berupa video pembelajaran fisika interaktif berbasisis *Science Environment Tecnology Society* jenjang SMA/ MA. Penelitian menggunakan model **Alessi & trollip** terdiri dari 3 (tiga) langkah yaitu perencanaan, perancangan serta pengembangan.



Gambar 3.1 Alur penelitian model Alessi & Trollip

[73] Abdurrozak Muttaqin, Darodjad. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia melalui Adobe Flash Player pada Pelajaran Ibadah Kelas VII SMP Muhamaddiyah Jatilawang.* (Powekerto: Universitas Muhamadiyyah Purwokerto, 2019) Jurnal. ISN: 978-602-6697-31-8.

Dalam model **Alessi & trollip** ini terdapat 3 (tiga) atribut atau prinsip-prinsip yang diterapkan pada seluruh proses desain dan pengembangan suatu produk yang meliputi:

1. Standards (Standar)

Standards mendefinisikan kualitas/patokan yang terus diupayakan oleh pengembang. Suatu set standar berasal dari dua sumber: 1) Standar dari pengembang sendiri dan 2) Standar dari persyaratan spesifik projek dan klien, contohnya dari dari segi warna, font, konten, dll. Dalam penelitian ini, standar itu merujuk pada peneliti selaku yang menggembangkan video tersebut dan saran dari dosen pembimbing skripsi.

2. Ongoing Evaluation (Evaluasi Berkelanjutan)

Proses pengujian, evaluasi dan revisi terhadap komponen projek sebelum dimasukkan ke dalam program akhir. Ongoing Evaluation yang baik jika mengetahui standar yang ditetapkan. Dimana interaksi terus-menerus pendekatan digunakan sampai semua fungsi telah tercapai. Contohnya: evaluasi terhadap warna, font, konten, dll. Peneliti dibantu oleh dosen ahli media, ahli materi, dan peserta didik pada tahap pengujian beta.

3. Project Management (Manajemen Projek)

Mengontrol setiap tahap agar berjalan sesuai dengan rencana dari awal hingga akhir (waktu dan biaya). Penentu keberhasilan sebuah produk tergantung pada aspek management proyek.[74] Pada saat proses pembuatan produk, peneliti dibantu oleh dosen pembimbing skripsi dari awal sampai akhir tahap tercapai.

---

[74] Alessi & Trollip *Multimedia For Learning: Methods and Development*. 3nd ed. USA: (Pearson Education. 2001) h. 409-411

B. Langkah-Langkah Penelitian

Berdasarkan penjelasan pada rancangan penelitian diatas, langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model Alessi & Trollip. Penjelasan mengenai tahapan Alessi & Trollip sebagai berikut:

1. Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dan produk yang dihasilkan. Tahap ini dilakukan perencanaan terhadap video pembelajaran fisika dengan pendekatan *science environment Technology and Society* (SETS) pada materi fluida statik. Pada tahap ini peneliti melakukan tiga tahapan perencanaan Alessi dan Trollip yaitu:

a. Menentukan Ruang Lingkup Kajian (*Define the scope)*

Pada tahapan ini peneliti mendefinisikan mengenai tujuan pengembangan produk, menentukan hasil yang diinginkan dari produk, menentukan materi yang akan digunakan, menentukan tema yang akan diangkat, dan menentukan target capaian. Disini peneliti juga harus melihat batasan subjek apa saja yang akan diteliti, batasan masalah ataupun jumlah subjek yang diteliti, dan variabel yang akan diteliti.

b. Mengidentifikasi Karakteristik Peserta Didik (*Identify learner characteristics)*

Tahapan ini peneliti mengidentifikasi karakteristik pesera didik yang sesuai dengan desain pengembangan media pembelajaran seperti usia peserta didik, tingkat Pendidikan, motivasi belajar dari peserta didik itu bagaimana dan keterampilan yang telah dimiliki. Analisis peserta didik ini akan berpengaruh

terhadap proses pemilihan dan perancangan video pembelajaran fisika yang akan dikembangkan, sehingga video tersebut sesuai dengan krakteristik peseta didik yang menggunakannya.

c. Menentukan dan Mengumpulkan Sumber-Sumber (*Determine and collect resources)*

Proses tahapan ini dimana peneliti pengumpulan semua sumber daya materi yang dibutuhkan selama pengembangan, termasuk di dalamnya mencangkup setiap item atau sumber informasi yang penting atau untuk membantu usaha pengembangan.[75] Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan semua sumber materi yang dibutuhkan, untuk memperlancar selama proses pengembangan video pembelajaran. Bahan-bahan yang dikumpulkan dapat berupa sumber materi pelajaran, program, aplikasi yang akan digunakan, buku, film, dll.

2. Perancangan

Tahap desain merupakan sebuah teknik untuk memfasilitasi pendekatan secara kreatif pada proyek, dan kebutuhan termasuk di dalamnya tampilan, nuansa, dan alur dari program media yang akan dikembangkan.[76] Pada tahap desain ini peneliti lebih memperhatikan detail desain rinci keseluruhan proyek media dengan penekanan khusus pada dokumen media. Tahap-tahapannya meliputi:

a. Mengembangkan Ide (*Develop initial content ideas*)

Peneliti diharapkan mencari solusi permasalahan konten dan pendekatan

---

[75] Alessi & Trollip *Multimedia For ...,* h. 467

[76] Alessi & Trollip *Multimedia For ...,* h. 482

pembelajaran, penghapusan beberapan gagasan awal seperti materi yang ada divideo nantinya, menghasilkan dokumen desain yang mencakup kebutuhan semua informasi untuk pengembangan produk, dan memulai mendesain tampilan antar muka secara paralel dengan desain konten.

b. Melakukan Analisis Konsep dan Tugas (Conduct task and concept analyses)

Tahapan selanjutnya peneliti melakukan analisis mengenai hal-hal apa saja yang harus dipelajari serta informasi yang harus dipahami oleh peserta didik, tujuan dari analisis tugas adalah untuk menentukan urutan yang efisien untuk konten pembelajaran. Sedangkan tujuan dari konsep analisis adalah untuk menghasilkan urutan pembelajaran yang efektif dari ide yang telah ada.

c. Membuat *Flowchart* Dan *Storyboard* (*Create flowchart and storyboards*)

Flowcharts berfungsi menunjukkan gambaran struktur dan urutan program.[77] *Flowcharts* berisi sebuah bagan atau diagram yang menunjukkan bagaimana program berjalan atau mengalir.[78] Pembuatan *Storyboard* merupakan gambaran rancangan dan dibuat secara rinci. *Storyboard* berisi gambaran visual dari desain yang dikembangkan. Pembuatan *storyboard* yang baik itu memberikan ide yang baik sebagian besar detail dari konten.

3. Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini peneliti lebih berfokus kepada seluruh

---

[77] Sarip Hidayat. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Mahasiswa pada Materi Eletrokimia.* (UIN Syaif Hidayatullah: Jakarta, 2017) h. 31

[78] Alessi & Trollip *Multimedia For …,* h. 503

proses produksi, perbaikan, dan validasi produk. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan video pembelajaran fisika dengan pendekatan science environment Technology and Society (SETS) materi fluida statik yang interaktif, valid, dan praktis. Berikut beberapa tahapannya:

a. Menyiapkan Teks *(Prepare the text)*

Tujuan peneliti menyiapkan teks ini digunakan untuk menyajikan materi teks dengan baik melalui penggunaan program pengolah kata seperti materi-materi yang akan digunakan itu biasanya diolah dalam bentuk microsoft word agar gampang diedit dan gampang untuk menduplikatnya semisal nanti kita ingin mengganti aplikasi maka teksnya bisa lebih mudah kita sesuaikan.

b. Memproduksi Audio Dan Video (*Produce audio and video*)

Pada tahapan ini peneliti melakukan perekaman untuk suara yang sesuai dengan tampilan video yang sudah jadi. Untuk aspek video sendiri peneliti merekam tampilan yang sudah terstruktur dari tahapan sebelumya, Kemudian dilakukan proses editing kembali jikalau ada perubahan untuk gambarnya.

c. Menggabungkan Bagian (*Assemble the* pieces)

Tahapan selanjutnya peneliti menggabungkan Semua komponen bagian program yang telah diproduksi atau dihasilkan baik dari audio maupun video, harus digabungkan dengan sesuai antara keduanya untuk menghasilkan video pembelajaran yang mudah dipahami oleh peserta didik nantinya.

d. Melakukan *Uji Alfa (Do an alpha test)*

Alpa testing merupakan tes internal formal, melibatkan pengembang bersama tim, dalam hal ini ahli media, dan ahli materi. Tes ini untuk

mengidentifikasi dan mengeliminasi permasalahan produk, prosedur, kesesuaian dengan tujuan (*goal*), dan alur komunikasi dari multimedia pembelajaran. Proses pengambilan data dari ahli media dan ahli materi dilakukan dengan memberikan instrumen.[79] Instrumen untuk ahli media mencakup: (a) desain tampilan; (b) Teks/Tipografi (c) Image (d) Animasi (e) Video (f) Kemasan (g) Penggunaan. Instrumen untuk ahli materi mencakup: (a) Kelayakan isi (b) Kelayakan penyejian dan (c) Bahasa dan komunikasi.

e. Melakukan Revisi (Make revisions)

Setelah dilakukan kegiatan *alpha testing* kepada validator yang ahli dibidangnya, kemudian masukan dan saran ditampung untuk kemudian dilakukan revisi, agar produk yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

f. Melakukan *Uji Beta (Do an beta test)*

Beta testing adalah pengujian produk yang dikembangkan oleh sekelompok pengguna yang jumlahnya biasanya dibatasi sebelum akhirnya dirilis ke publik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 10 peserta didik kelas XI IPA 2 disekolah tempat penelitian yang didampingi guru mata pelajaran fisika akan tetapi tanpa kontrol dari peneliti (pengembang). Fungsinya untuk melakukan evaluasi, mendapatkan masukan dan mengetahui kelemahan yang ada pada produk yang dikembangkan. Aspek yang dinilai pada tahapan ini terdiri atas: (a) kemudahan produk dioperasikan; (b) kemudahan produk dipelajari isinya; dan (c) kemenarikan tampilan.

---

[79] Sarip Hidayat. *Pengembangan Media…,* h.49

g. Melakukan Revisi Akhir (Make final revisions)

Setelah dilakukan *beta testing* kepada kelompok untuk mendapatkan informasi dan mengetahui kelemahan yang ada pada produk yang dikembangkan, selanjutnya dilakukan revisi, agar produk yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

h. Uji Kepraktisan Pengguna (Peserta Didik)

Tahap pengembangan juga dilakukan uji kepraktisan pengguna, fungsinya untuk mencapai keberhasilan dalam pengembangan produk yang lebih baik, dan berkualitas juga untuk mengetahui apakah video interaktif tersebut dapat digunakan dengan mudah dan baik digunakan secara lebih luas, di luar situasi sebagaimana pelaksanaan tes sebelumnya. Pada tahapan kegiatan uji kepraktisan ini dilakukan di dalam kelas kemudian setelahnya pengembang memberikan lembar angket respon peserta didik.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen diartikan sebagai alat yang digunakan dalam penelitian, atau bisa berupa pedoman observasi yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian.[80] Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

1. Lembar validasi oleh ahli media,
2. Lembar validasi oleh ahli materi dan
3. Lembar angket sejumlah 10 peserta didik kelas XI IPA 2 pada tahap *uji beta.*

---

[80] Rosi Wahyana. *Pengembangan video pembelajaran Menggunakan ProShow pada Materi Satuan Ukur dan Berat*. (Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2018)

4. Lembar angket untuk peserta didik kelas XI IPA 1 pada tahap uji kepraktisan pengguna.

Tabel 3.1 Subjek Uji Coba.[81]

No	Validator	Kriteria	Keahlian
1.	Dosen Ahli Media	1. Memiliki Kemampuan dibidang media pembelajaran	Ahli Media Pembelajaran
		2. Tingkat akademik minimal S-2	
		3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran	
		4. Memiliki kemampuan mengajar lebih dari 2 tahun	
2.	Dosen Ahli Materi	1. Memiliki kemampuan dibidang pembelajaran Fluida Statis	Ahli Materi Pembelajaran
		2. Tingkat akademik minimal S-2	
		3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran	
		4. Memiliki kemampuan mengajar lebih dari 2 tahun	
3.	Guru Fisika SMA/MA	1. Memiliki kemampuan dibidang pembelajaran Fluida Statis	Ahli Materi Pembelajaran
		2. Tingkat akademik minimal S-1	
		3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran	
		4. Memiliki kemampuan mengajar lebih dari 2 tahun	
4.	Peserta Didik SMAN Keuluang	1. Peserta didik kelas XI IPA 1 dan 10 peserta didik kelas XI IPA 2	Pengguna
		2. Pernah belajar materi Fluida Statis	

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk memproleh data penelitian. Teknik pengumpulan data ini dibagi menjadi dua bagian, seperti berikut ini.

---

[81] Trirahma Novalia Putri Arfa. *Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Software Blender Pada Materi Arus dan Tegangan Listrik Bolak-balik di SMA/MA*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2023, h. 29.

1. Lembar Validasi Ahli

Validasi didefinisikan sebagai proses untuk membuktikan suatu percobaan terhadap karakteristik kinerja yang telah memenuhi prasyarat yang sudah ditentukan sebelumnya.[82] Lembar validasi oleh ahli sebenarnya berfungsi untuk mengetahui kelayakan produk tersebut. Lembar validasi ini kemudian diberikan kepada validator yang akan menilai pada bidang ahli masing-masing. Kegiatan ini sangat penting, karena mampu menyempurnakan produk yang akan dikembangkan serta memperbaiki bagian-bagian kurang tepat. Lembar validasi ahli memiliki lima skala likert, diantaranya ada skala 5 (Sangat layak), 4 (layak), 3 (Cukup layak), 2 (Kurang layak) dan 1 (Sangat tidak layak). Penelitian ini akan menggunahkan 2 (dua) lembar validasi diantaranya yaitu:

a. Lembar validasi oleh media
b. Lembar validasi oleh materi

2. Lembar Angket

Angket salah satu instrument pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui respon maupun tanggapan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Pengisian lembar angket akan dilakukan oleh 10 peserta didik kelas XI IPA 2 pada tahapan uji beta dan kepada seluruh peserta didik kelas XI IPA 1 pada tahap akhir pengembangan yaitu uji kepraktisan pengguna (peserta didik), dengan angket uji kepraktisan pengguna memiliki lima skala likert, diantaranya ada skala 5 (Sangat Praktis), 4 (Praktis), 3 (Cukup Praktis), 2 (Kurang Praktis) dan 1 (Sangat tidak Praktis).

---

[82] Rudi Kartika. *Vertifikasi dan Validasi Metode Uji Kualitas Udara*. (Jogjakarta: KBM Indonesia, 2012) h. 3

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan salah satu teknik mengenai cara si peneliti dalam menganalisis sebuah data, teknik ini adalah suatu tahapan yang paling penting dalam penelitian, teknik analisis data sangat bergantung pada masalah dan desain penelitian yang akan digunakan.[83] Pada penelitian pengembangan ini akan berupa:

1. Data Kualitatif berupa catatan, saran, dan komentar dari validator baik pada tahap alpha testing maupun pada tahap beta testing tentang video pembelajaran yang dikembangkan.
2. Data Kuantitatif berupa data persentase dan nilai rata-rata dari lembar validasi pada tahap alpha testing, tahap beta testing, dan pada tahap uji kepraktisan. Sehingga didapatkan hasil validasi kelayakan produk secara valid.

Sementara data akan diproleh dari validasi oleh validator pada tahap alpha testing, dan pada tahap beta testing yang terdiri dari lima kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.2 Konversi skor Kriteria kelayakan

Skor	**Keterangan**
0%≤Skor≤20%	Sangat tidak layak
21%≤Skor≤40%	Kurang layak
41%≤Skor≤60%	Cukup layak
61%≤Skor≤80%	layak
81%≤Skor≤100%	Sangat layak

(Dimodifikasi dari: Riduwan dan Kuncoro, 2011 dengan Purwanto,2018)

[83] Lis Prasetyo. *Teknik Analisis Data*. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2012) h. 30

Sedangkan data yang diperoleh pada tahapan uji kepraktisan pengguna terdiri dari lima kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.3 Konversi skor Uji Kepraktisan pengguna

Skor	**Keterangan**
0%≤Skor≤20%	Sangat tidak praktis
21%≤Skor≤40%	Kurang praktis
41%≤Skor≤60%	Cukup praktis
61%≤Skor≤80%	Praktis
81%≤Skor≤100%	Sangat praktis

(Sumber: Modifikasi Sunarto 2010 dengan Riduwan dan kuncoro, 2011)

Untuk menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai itu menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dengan keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata penilaian

$\sum$x = Jumlah skor yang diperoleh, dan

N = Jumlah pertanyaan

Sementara, untuk mengubah skor rata-rata yang didapat dari para ahli pada tahap alpha, beta testing dan pada tahap uji kepraktisan menjadi nilai dengan kriteria (di ubah bentuk persen). Persamaanya sebagai berikut.

$$Persentase\ Kelayakan = \frac{Rata - rata\ keseluruhan\ aspek}{Skor\ tertinggi\ penilaian} \times 100\%$$

Tabel 3.4 Kriteria kualitas pengembangan video pembelajaran yang sudah dimodifikasi.[84]

No	Nilai	Kriteria	Keputusan
1	0< x ≤20	Tidak layak	Apabila masing-masing item pada unsur dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini, maka produk ini tidak bisa digunakan untuk proses pembelajaran,
2	25,00< x ≤43,75	Kurang layak	Apabila masing-masing item pada unsur dinilai kurang sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini, sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai video pembelajaran yang akan diterapkan.
3	43,75< x ≤62,50	Cukup layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai cukup sesuai, ada sedikit kekurangan atau banyak dengan produk ini, sehingga perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai video pembelajaran
4	62,50< x ≤81,25	layak	Apabila semua item yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat dingunakan sebagai video pembelajaran.
5	81,25< x ≤100	Sangat layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk ini sehingga dapat dingunakan sebagai video pembelajaran.

[84] Riska Rahmatul Laila. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasisi ContextualTeaching and Learning (CTL) pada Materi Elasitas di MAN 4 Aceh Besar*. (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry. 2020) h. 38

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Desain Pengembangan Video Pembelajaran

Hasil dari pada penelitian pengembangan ini adalah sebuah produk video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA, yang bertujuan untuk dapat memudahkan peserta didik di dalam memahami pembelajaran yang abstrak dan dapat dipahami dengan memvisualisasikan dalam bentuk video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society*. Pengembangan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* menggunakan model pengembangan Alessi dan Trollip yang memiliki 3 tahapan yaitu:

a. Tahap Perencanaan (Planning)

Tahapan ini dilakukan perencanaan terhadap video pembelajaran fisika dengan pendekatan *science environment Technology and Society* (SETS) pada materi fluida statik. Pada tahap ini peneliti melakukan tiga tahapan perencanaan yaitu:

1) Menentukan Ruang Lingkup Kajian (*Define the scope)*

Tahap ini peneliti menentukan lokasi observasi di SMA N Keuluang. Penetapan ruang lingkup kajian dilakukan dengan cara observasi awal melalui wawancara terhadap guru fisika dan membagikan angket analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran kepada peserta didik dan guru, dan analisis

kebutuhan kesulitan materi fisika pada kelas XI IPA kepada peserta didik. Berdasarkan hasil angket analisis kesulitan materi didapatkan hasil, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi fluida statik dikarenakan hanya belajar dan mencatat materi dari buku cetak saja tanpa adanya praktikum atau mtode lainnya sehingga mereka sulit untuk memahami materi yang dijelaskan oleh guru, dan hasil angket analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran peserta didik memilih video animasi sebagai bahan ajar selain buku cetak yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru juga didapatkan bahwa materi fluida statik merupakan materi yang sulit untuk dijelaskan, dikarenakan media pembelajaran dan fasilitas yang susah dicari juga laboratorium yang tidak mendukung untuk melakukan pratikum.

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan kesulitan materi peneliti memperoleh informasi bahwa materi yang sulit dipahami oleh siswa adalah Fluida Statis. Kesulitan tersebut dikarenakan siswa tidak bisa memahami konsep dan makna dari persamaan-persamaan fisika yang terdapat dalam materi dan juga mereka tidak mengetahui hubungan materi dengan keseharian sehingga kurangnya ketertarikan dalam belajar fisika. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika juga diperoleh, kesulitan siswa dalam memahami materi fluida statis selain mereka tidak bisa memahami konsepnya juga pembahasan materinya yang tidak dibahas tuntas juga ada faktor lain yaitu karena terbatasnya waktu pembelajaran. Dari hasil analisis tersebut peneliti memilih materi fluida statis sebagai materi yang dikembangkan dalam video pembelajaran karena dengan adanya video

pembelajaran diharapkan dapat menuntaskan pembelajaran pada materi fluida statis. Sebagaimana yang diketahui bahwa dengan adanya video pembelajaran, pembelajaran yang berlangsung tidak monoton, kemudian animasi dan ilustrasi yang akan ditampilkan akan lebih memudahkan siswa dalam memahami konsep fisika, tidak hanya itu dengan adanya video sebagai media pembelajaran materi dapat diulang-ulang kembali oleh siswa kapan saja.

2) Mengidentifikasi Karakteristik Pada Peserta Didik (*Identify learner Characteristics)*

Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik ini didapatkan dengan cara melakukan wawancara terhadap peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara yaitu peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi fisika karena hanya belajar dari buku cetak saja sehingga kurangya antusias mereka belajar fisika, media pembelajaran dan fasilitas yang ada juga kurang mendukung proses kegiatan belajar mengajar, sehingga Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu mereka untuk memahami materi fluida statik. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan media pembelajaran didapatkan hasil media yang dibutuhkan yaitu video animasi. Menurut peserta didik jika materi Fisika ditampilkan dalam bentuk video animasi akan membantu mereka dalam memahami materi fisika, karena mereka tidak hanya membayangkan lagi tentang penjelasan guru, tetapi mereka juga bisa melihat bagaimana visualisasi konsep Fisika yang bersifat abstrak melalui video animasi.

3) Menentukan dan Mengumpulkan Sumber-Sumber (*Determine and collect resources)*

Tahap ini peneliti mengumpulkan sumber-sumber belajar seperti buku fisika yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar sebagai referensi untuk mengembangkan media pembelajaran. Peneliti juga mencari tau aplikasi editing video seperti aplikasi Canva, CapCut, dan aplikasi editing lainnya yang diperlukan.

2) Perancangan (Design)

Pada tahap desain ini peneliti lebih memperhatikan detail desain rinci keseluruhan proyek media dengan penekanan khusus pada dokumen media. Tahap-tahapannya meliputi:

a) Mengembangkan Ide (*Develop initial content ideas*)

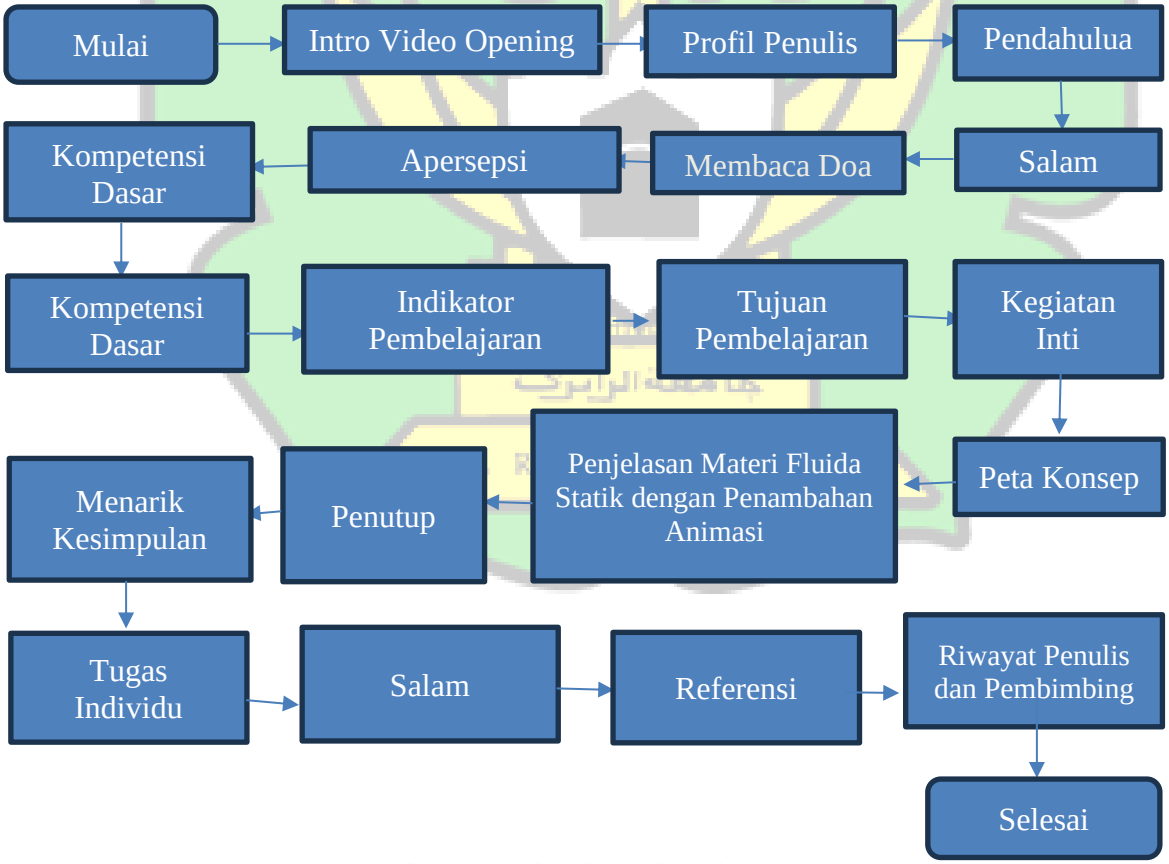
Tahapan mengembangkan ide dilakukan dengan cara mulai menyusun materi berdasarkan kompetensi dasar yang sesuai dengan KD 3.3 menerapkan hukum-hukum fluida statik dalm kehidupan sehari-hari, dan pada kompetensi dasar keterampilan KD 4.3 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya serta merancang media yang akan dikembangkan berupa ilustrasi animasi, penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari, dan background yang akan dimasukkan kedalam video untuk membantu meningkatkan antusias peserta didik dalam memahami materi.

b) Melakukan Analisis Konsep dan Tugas (Conduct task and concept analyses)

Peneiti menentukan urutan materi yang sistematis dengan membuat peta konsep. Sehingga, isi dari video pembelajaran mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan pada bagian analisis konsep lebih berfokus pada cara mengolah dan mengorganisasikan informasi yang terdapat dalam video pembelajaran agar lebih mudah dipahami.

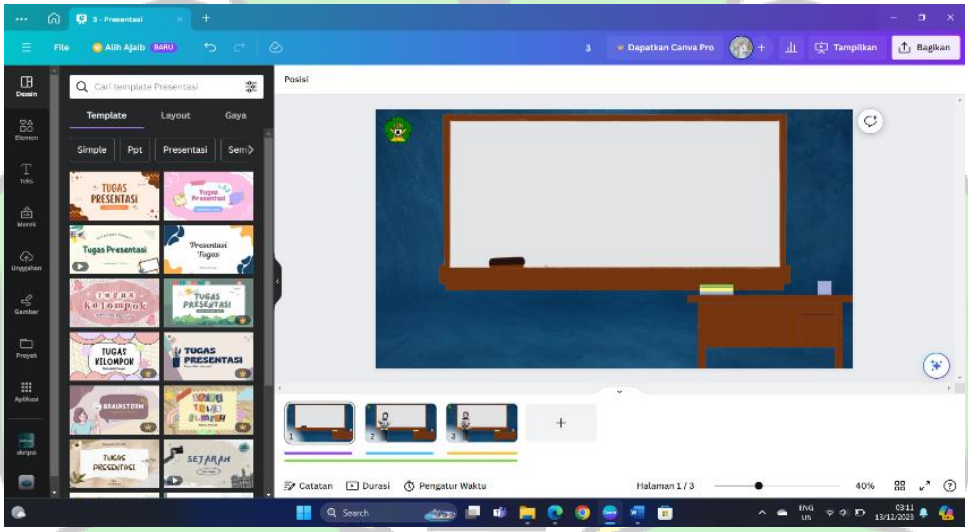
c) Membuat *Flowchart* Dan *Storyboard* (*Create flowchart and storyboards*)

Tahapan selanjutnya peneliti membuat *Flowchart* terlebih dahulu agar video pembelajaran lebih mudah ketika pembuatan video. *Flowchart* adalah sebuah bagian atau diagram yang menunjukkan bagaimana program berjalan atau mengalir yang dimuat didalam video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society*.



Gambar 4.1 Alur dari *Flowchart*

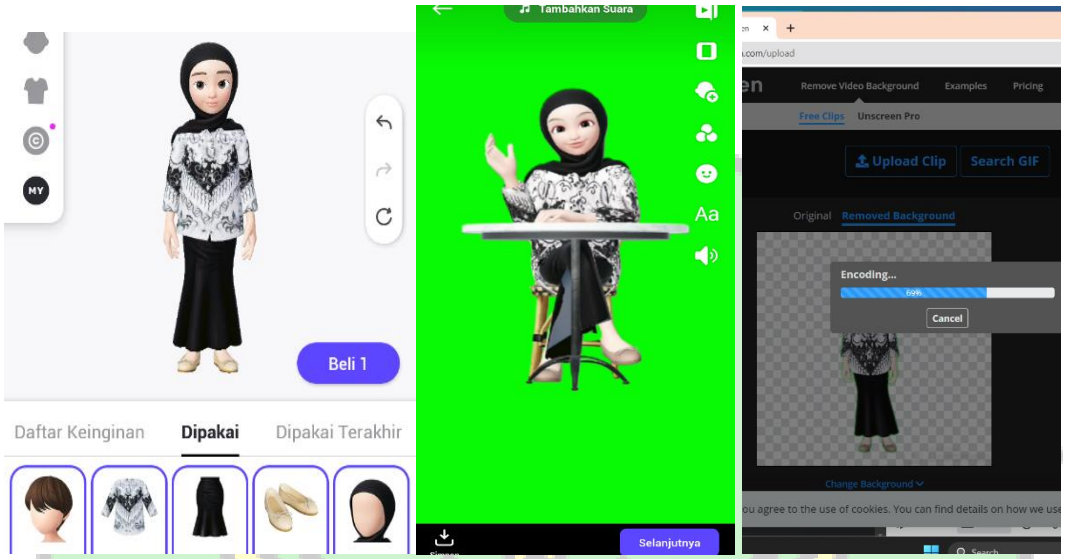
Pembuatan *Storyboard* merupakan gambaran rancangan dan dibuat secara rinci. *Storyboard* berisi gambaran visual dari desain yang dikembangkan. Untuk video pembelajaran kali ini peneliti menggunakan aplikasi Canva untuk membuat latar belakang video serta gambaran yang diperlukan baik animasi pergerakan kalimat, menambah teks, dan lain-lainya. Ketika ingin memperbanyak halamannya sesuai materi maka tinggal tekan duplikat halaman di canva sampai akhir video yang diinginkan.



Gambar 4.2 Aplikasi Canva untuk membuat latar belakang video

Dalam video pembelajaran ini dibuat menarik dengan menambahkan animasi guru ketika sedang menjelaskan materi dikelas agar saat menonton video peserta didik tidak akan merasa bosan dan monoton. Peneliti menggunakan aplikasi Zepeto untuk membuat animasi gurunya. Animasi yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing, kita bisa memilih sendiri animasi yang akan kita gunakan baik dari baju, jilbab, sepatu, dan lain-lainya. Ketika sudah memilih karakter animasi selanjutkan kita memilih gaya bicara yang sesuai

dengan kebutuhan lalu klik simpan. Menghilangkan latar hijau pada video yang sudah disimpan tadi peneliti menggunakan Web Remove Background agar ketika kita masukkan ke canva background tidak mengganggu saat proses editing video.



Gambar 4.3 Membuat animasi guru dengan aplikasi Zepeto dan Menghapus Background dengan Web Remove Background

3) Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan video pembelajaran fisika dengan pendekatan *science environment Technology and Society (SETS)* materi fluida statik yang interaktif, valid, dan praktis. Berikut beberapa tahapannya:

1) Menyiapkan Teks *(Prepare the text)*

Teks materi yang sudah diproduksi dalam bentuk word pada tahap design dimasukkan ke dalam video pembelajaran agar ketika kita masukkan ke aplikasi canva filenya tidak akan rusak.

$$h = \frac{2\gamma cos\theta}{pgr}$$

Keterangan:

h = Naik/Turun permukaan fluida (m)

y = Tengangan permukaan (N/m)

θ = Sudut kontak

ρ = Massa Jenis fluida (Kg/m^3)

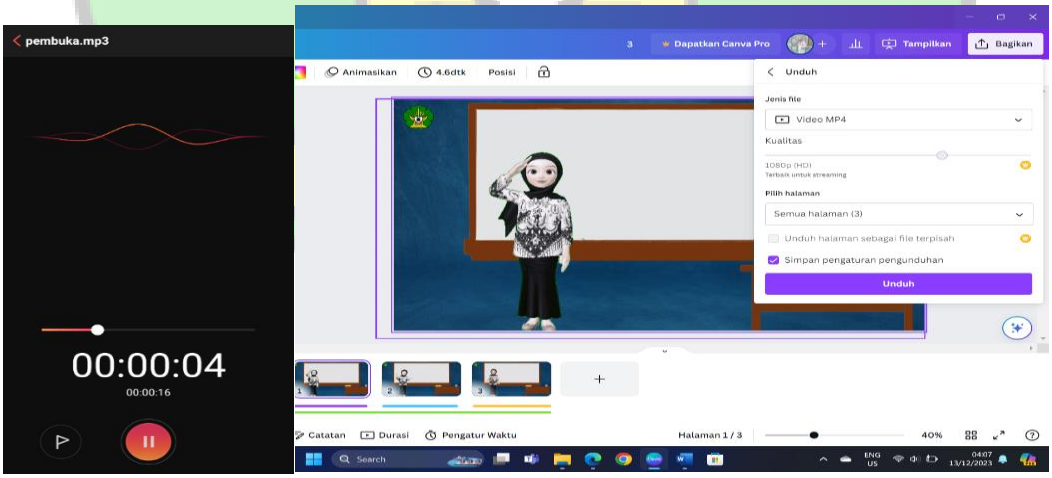
g = Percepatan gravitasi ($m/s^{2)}$

r = Jari-jari pipa kapiler (m).

Gambar 4.4 Materi di buat di word

2) Memproduksi Audio Dan Video (*Produce audio and video*)

Memproduksi audio hampir sama dengan produksi video yaitu recording dan editing. Audio narasi berupa penjelasan materi yang terdapat dalam video pembelajaran merupakan hasil dari rekaman suara peneliti yang direkam melalui ponsel android. Dalam penelitian ini, program aplikasi yang digunakan untuk mengolah video yaitu menggunakan aplikasi Canva terlebih dahulu. Ketika pembuatan slide video di Canva, waktu hendak menyimpan slidenya maka bisa langsung mendowload dalam bentuk video.



Gambar 4.5 Produksi Audio Dan Video

3) Menggabungkan Bagian (*Assemble the* pieces)

Tahap menyusun dan menggabungkan bagian atau komponen yang terdapat dalam produk meliputi unsur animasi video yang sudah didowload di aplikasi Canva, audio, dan background untuk musiknya. Semua komponen tersebut digabungkan menjadi satu bagian utuh melalui aplikasi Capcut sehingga menghasilkan sebuah program media berupa video pembelajaran animasi. Ketika semua bagian telah digabungkan, maka konsep pertama program telah terbentuk.

Berikut ini merupakan komponen-komponen yang terdapat di dalam video pembelajaran antara lain:

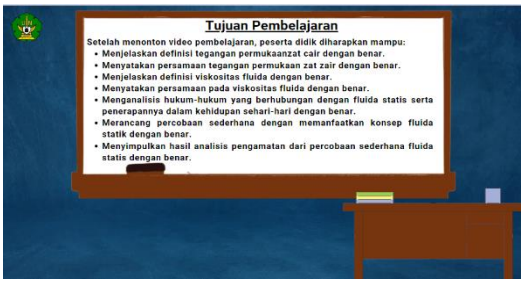
a) Halaman Intro Video Opening

Halaman ini merupakan halaman pembuka pada video pembelajaran berbasis software blender. Tampilan pada halaman intro berisi Judul materi beserta identitas peneliti dan pembimbing.

Gambar 4.6 Halaman Intro Video Opening

b) Halaman Apersepsi

Apersepsi dilakukan sebelum guru mulai memasuki kegiatan inti dengan cara mengaitkan materi dengan kejadian-kejadian yang sudah dialami, dilihat ataupun dirasakan dalam kehidupan sehari hari.

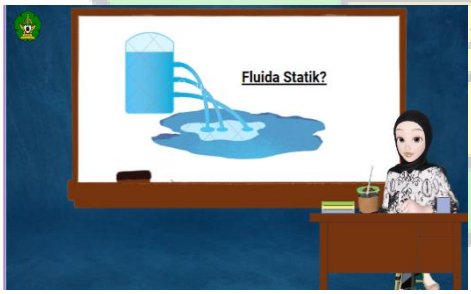


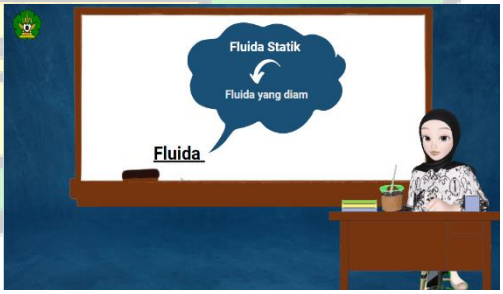
Gambar 4.7 Halaman Apersepsi, Halaman Kompetensi Dasar, Indikator pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

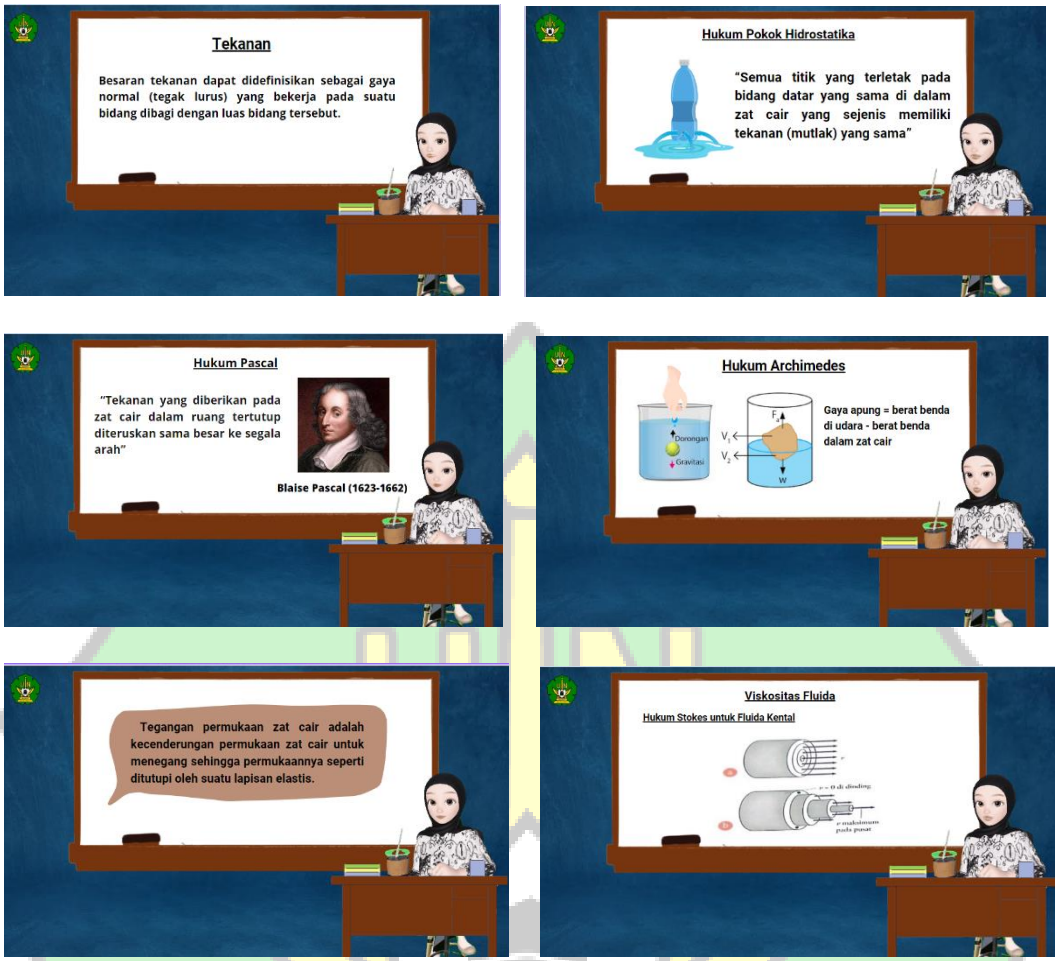
c) Halaman Materi

Halaman ini berisi materi fluida statik yang dijelaskan dalam video pembelajaran dan merupakan bagian yang paling penting atau utama dari pengembangan media pembelajaran.

Gambar 4.8 Halaman peta konsep







Gambar 4.9 Halaman materi

d) Halaman Intro Video Closing

Halaman ini merupakan halaman penutup dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society*, berisi penarikan kesimpulan, tugas individu, salam, referensi, ucapan terimakasih kepada aplikasi pembantu pembuatan video ini, dan riwayat penulis serta pembimbing. Tampilan halaman pada gambar intro closing sudah bagus hanya saja saran dari ahli materi untuk menambahkan halaman ucapan terimakasih untuk aplikasi pendukung pembuatan video dan tambahan untuk halaman riwayat penulis dan pembimbing.

Gambar 4.10 Halaman Intro Video Closing

2. Kelayakan Produk Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society*

Kelayakan produk video pembelajaran ini ditentukan berdasarkan hasil uji alfa dan uji beta. Validasi uji kelayakan produk yang dikembangkan kepada 3

orang ahli media, 4 orang ahli materi, dan 10 orang peserta didik. Validasi Produk ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian kelayakan serta saran dari yang ahli di bidangnya, sehingga video pembelajaran yang dkembangkan memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan untuk kedepannya.

1) Uji Alfa (alpha test)

a) Kelayakan Produk Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* oleh Ahli Media

Penilaian oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan video pembelajaran ditinjau dari segi desain berupa tampilan dan pengemasan video. Penilaian media dilakukan oleh 3 orang ahli media, yaitu: 1) Khairan AR, M.Kom; 2) Nurrizqa, S.Pd., M.T; 3) Baihaqi, M.T. Ketiga ahli media tersebut merupakan dosen Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

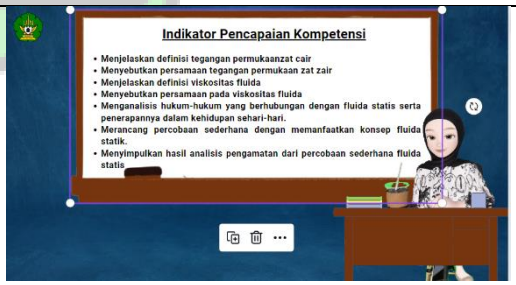
Berdasarkan data hasil validasi ahli media pada Tabel 4.1. media video pembelajaran secara keseluruhan mendapatkan skor 90,4% dengan kriteria kelayakan sangat layak. Sehingga video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Jika ditinjau dari aspek penilaian, persentase kelayakan tertinggi terdapat pada aspek penilaian kualitas teknik dengan skor 93,2% dengan kriteria sangat layak, selanjutnya pada aspek penilaian kelayakan desain mendapatkan persentase lebih rendah dari kualitas teknik dengan skor 90% dengan kriteria sangat layak.

Tabel 4.1 Data hasil validasi oleh ahli media

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Validator			Skor	Σ per aspek	Rata-Rata	Persentase kelayakan	Kriteria
		1	2	3					
Kelayakan Desain	1	5	4	5	14	135	4,5	90%	Sangat layak
	2	5	4	5	14				
	3	5	5	5	15				
	4	5	5	4	14				
	5	5	3	5	13				
	6	5	3	4	12				
	7	5	4	5	14				
	8	5	3	5	13				
	9	5	3	5	13				
	10	5	3	5	13				
Kualitas Teknik	1	5	4	5	14	28	4,66	93,2%	Sangat layak
	2	5	4	5	14				
Jumlah Skor		60	45	58	163	163	4,52	90,4%	Sangat layak
Jumlah Skor									

Berdasarkan hasil validasi ahli media video pembelajaran berbasis berbasis *Science Environment Technology Society* dapat digunakan dengan beberapa saran revisi sebagai berikut:

Tabel 4.2 Saran Perbaikan terhadap Media

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli Media	Layar diperbesar dan karakter tidak perlu full body dibagian materi karena bisa menganggu tayangan video	

	Tambah ucapan terimakasih untuk aplikasi pembantu	
	Tambah Riwayat Peneliti dan pembimbing	

b) Kelayakan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Science Environment Technology Society oleh Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan video pembelajaran dari segi materi dan bahasa. Ahli materi terdiri dari tiga orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika, yaitu: (1) Cut Rizki Mustika, M.Pd, (2)

Fera Annisa, M.Sc, dan (3) Zahriah, M.Pd, yang merupakan dosen Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-raniry, (4) Bonny Trisai, S.Pd,. yang merupakan guru Mata Pelajaran Fisika di SMA N Keuluang.

Berdasarkan data hasil penilaian ahli materi pada tabel 4.3 didapatkan bahwa video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat layak dengan skor 91,2%. Dengan demikian, video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* yang dikembangkan dapat digunakan oleh pengguna (guru dan siswa) dalam proses pembelajaran. Dari seluruh aspek penilaian, aspek kelayakan isi memiliki validitas tertinggi dengan skor 93,2% tergolong dalam kriteria sangat layak. Selanjutnya, pada aspek penilaian kedalaman konsep mendapatkan kriteria sangat layak dengan skor lebih rendah yaitu 91%. Kemudian yang terakhir adalah aspek penilaian bebas dari kesalahan konsep mendapatkan kriteria sangat layak dengan skor lebih rendah dari aspek kedalaman konsep yaitu 88,6%. Berdasarkan hasil validasi ahli materi video pembelajaran berbasis berbasis *Science Environment Technology Society* dapat digunakan dengan beberapa saran dan revisi terlebih dahulu.

Berikut adalah hasil penilaian video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statis.

Tabel 4.3 Data hasil validasi oleh ahli materi

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Validator				Skor	Σ per aspek	Rata-Rata	Persentase kelayakan	Kriteria
		1	2	3	4					
Kelayakan isi	1	4	4	4	5	17	112	4,66	93,2%	Sangat layak
	2	4	5	5	5	19				
	3	5	4	5	5	19				
	4	5	5	4	5	19				
	5	5	4	5	5	19				
	6	5	5	4	5	19				
Bebas dari kesalahan konsep	1	5	5	3	4	17	71	4,43	88,6%	Sangat layak
	2	5	4	4	4	17				
	3	5	5	4	5	19				
	4	4	4	5	5	18				
Kedalaman konsep	1	5	4	4	4	17	91	4,55	91%	Sangat layak
	2	5	4	4	4	17				
	3	5	5	5	5	20				
	4	5	4	4	5	18				
	5	5	4	5	5	19				
Jumlah Skor		72	66	65	71	274	274	4,56	91,2%	Sangat layak
Jumlah Skor										

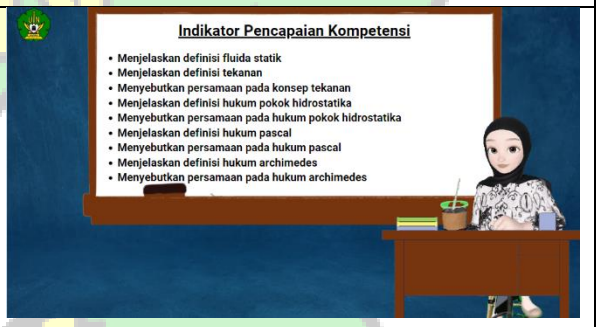
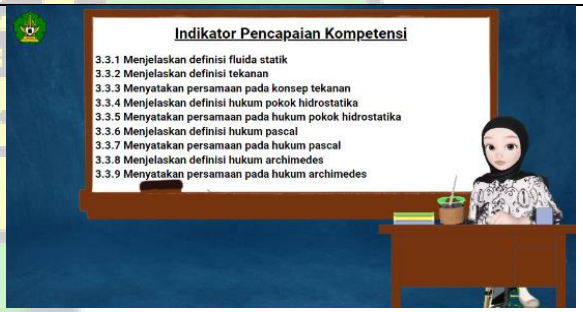
Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.3, secara keseluruhan persentase hasil kelayakan video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statis sebagai berikut:

Tabel 4.4 Data Persentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Media	90,4%	Sangat Layak
2	Ahli Materi	91,2%	Sangat Layak
Rata-rata Skor Total		91%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4. 3 didapatkan bahwa video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statis yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor persentase sebesar 91% dengan kriteria sangat layak.

Tabel 4. 5 Saran Perbaikan terhadap Materi

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli Materi	Tambahkan Indikator dan Perbaiki tujuan	
	Buat penomoran di IPK dan Tujuan sesuai IPK	
	Tambah Referensi	

	Perhatikan arah tekanan dan simbol	

2) Melakukan uji beta

Uji beta dilakukan setelah tahap revisi selesai, tahap uji beta ini merupakan uji coba tahap kedua yang dilakukan untuk mengetahui respon dari pengguna terhadap kepraktisan produk yang dikembangkan. Adapun pengguna produk yang dimaksud dalam tahap ini adalah 10 orang peserta didik kelas X1 IPA 2 di SMA Negeri Keuluang.

Berdasarkan hasil data validasi oleh pengguna, dapat diperoleh hasil sesuai tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Data Hasil Validasi oleh Pengguna

Kriteria Kelayakan	Sangat Layak											**Sangat Layak**	
Persentase	93,2%											**93,2%**	
Rata-rata	4,66											**4,66**	
Σ per Aspek	280											**280**	
No	**Pernyataan**	**Validator**										**Skor Total**	**Jumlah Rata-rata seluruh skor**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**		
1	Video pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fluida statik	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	44	
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	47	
3	Narasi dalam video mampu menerangkan konsep fluida statik	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	45	
4	Video pembelajaran menarik	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	48	
5	Animasi dan video yang disajikan mampu menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi nyata	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	47	
6	Video pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran selain buku cetak	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	
Jumlah Skor		**28**	**27**	**28**	**27**	**29**	**28**	**29**	**29**	**27**	**28**	**280**	

3. Kepraktisan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society*

Kepraktisan media pada tahap ini dapat ditentukan dengan menayangkan video pembelajaran kepada siswa melalui laptop dengan bantuan proyektor dan membagikan angket kepraktisan. Angket yang dibagikan dalam bentuk skala likert yang meliputi beberapa aspek antara lain kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan desain.

Berdasarkan data hasil penilaian kepraktisan oleh siswa pada tabel 4.7 didapatkan bahwa video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statis secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat praktis dengan skor 95%. Dengan demikian, video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statis yang dikembangkan sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis uji kepraktisan terhadap siswa, diperoleh hasil sesuai tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Data Hasil Penilaian Kepraktisan oleh Peserta Didik

Responden	Kelayakan isi							Kelayakan Penyajian					Kelayakan Bahasa		Kelayakan Desain			
	Butir Penilaian																	
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-1	P-2	P-1	P-2	P-3	P-4
R-l	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5
R-2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
R-5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
R-6	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4
R-8	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
R-9	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
R-10	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
R-ll	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5
R-12	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5
R-13	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5
R-14	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
R-15	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
R-16	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5
R-17	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5
R-18	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-19	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5
R-20	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
R-21	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
Skor	101	103	100	98	97	100	99	100	98	95	97	101	101	99	101	101	103	103
Σ per Aspek	698							491					200		408			
Rata-rata	4,74							4,67					4,76		4,85			
Persentase	94,8%							93,4%					95,2%		97%			
Jumlah Rata-rata	95%																	
Kriteria	Sangat Praktis																	

B. Pembahasan

Pengembangan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Alessi dan Trollip. Model pengembangan ini terdiri dari tiga tahapan yaitu: (1) Planning, (2) Design, dan (3) Development. Dari semua tahapan tersebut menghasilkan sebuah produk akhir berupa video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society*.

1. Desain Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society*

b) Tahap perencanaan (Planning)

Pada tahapan ini peneliti melakukan perencanaan dan menentukan tujuan dan arah pengembangan video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society*. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan pada tahap perencanaan ini yaitu: **(1) Menentukan Ruang Lingkup Kajian (*Define the scope)***, yakni menentukan titik observasi awal di SMA N Keuluang, melakukan pengamatan, wawancara, serta penyebaran angket analisis kebutuhan kepada peserta didik dan guru mata pelajaran fisika, untuk mengetahui materi yang dirasa sulit untuk dimengerti oleh peserta didik, sehingga dari hasil tersebut menghasilkan sebuah kesimpulan dari semua kegiatan yang telah dilakukan mengenai kendala yang dihadapi peserta didik dalam proses belajar mengajar serta bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti.

Tahapan berikutnya yaitu dengan **(2) Mengidentifikasi Karakteristik Peserta Didik (*Identify learner characteristics)***, mengenai media yang akan dikembangkan memiliki keunggulan dari media lainnya bila digunakan oleh peserta didik, karena pada saat observasi dilakukan peserta didik menggunakan media yang disediakan oleh guru berupa lembar kerja peserta didik (LKPD), Mencatat materi dari buku cetak fisika, dan sekumpulan soal-soal latihan yang melatih peserta didik dalam menjawab soal. Dari Karakteristik ini sesuai dengan respon yang ditimbulkan pada peserta didik sehingga untuk dapat memperlancar proses pembelajaran yang berlangsung dan dapat mencapai suatu tujuan pembelajaran maka peserta didik memilih media video sebagai media tambahan dalam proses pembelajaran berlangsung. Media berbasis video merupakan suatu media yang dapat menyampaikan materi dengan unsur audio dan visual yang berisi konsep, prosedur untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran.[85]

Sedangkan untuk tahapan yang terakhir yaitu **(3) Menentukan dan Mengumpulkan Sumber-Sumber (*Determine and collect resources)***, merupakan sebuah kegiatan mengumpulkan sumber belajar yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran sebagai refrensi materi dalam pengembangan media. Dari hasil diskusi dengan peserta didik dan guru mata pelajaran fisika, bertujuan untuk mendapatkan solusi serta dapat memecahkan masalah dari hasil wawancara yang telah dilakukan, sehingga mendorong

---

[85] Wisnu Ady Prasetya, Ignatius I Wayan Suwatra dan Luh Putu Putrini Mahadewi, "*Pengembangan Video Animasi Pembelajaran pada Mata Pelajaran Matematika". Jurnal Penelitian Pengembangan Pendidikan*, Vol. 5, No. 1, 2021, h. 61.

munculnya ide dan pengembangan produk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* yaitu pada fluida statis.

c) Tahap perancangan (Design)

Tahap perancangan dilakukan secara bertahap dengan mendasari proses pengembangan. Langkah ini dimulai dengan **(1) Mengembangkan Ide (*Develop initial content ideas*),** yang meliputi perumusan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, merumuskan materi, contoh soal, merancang bentuk awal media dan menyusun instrumen penilaian kelayakan media, materi, dan angket respon siswa. Desain awal media dilakukan secara bertahap dan sistematis disesuaikan dengan komponen yang telah dipersiapkan pada tahap planning. Pada tahap perancangan ini peneliti juga menentukan perangkat lunak apa yang akan digunakan untuk mengembangkan produk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* tersebut, seperti aplikasi Canva yang digunakan untuk mendesain materi yang berkaitan dengan bentuk, CapCut, Zepeto dan Web Remove Background.

Langkah selanjutnya yaitu dengan **(2) Melakukan Analisis Konsep dan Tugas (Conduct task and concept analyses),** tujuannya agar uraian materi yang terdapat dalam video pembelajaran yang dikembangkan tersusun secara sistematis sehingga mudah dipahami oleh siswa. Penyajian materi yang rapi dan terstruktur akan memudahkan siswa dalam memahami materi dengan baik terutama tentang konsep.[86] Kemudian tahapan yang terakhir dengan **(3) Membuat *Flowchart* Dan**

---

[86] I Gusti Putu Sudiarta dan I wayan Sadra, "*Pengaruh Model Blende Learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Siswa"*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 49, No. 2, 2016, h. 53.

***Storyboard* (*Create flowchart and storyboards*),** agar ketika video pembelajaran ini dibuat bisa lebih terstruktur dimulai dari yang mana dulu, kemudian isi dari videonya apa saja, serta akhir dari video pembelajaran ini arahnya mau kemana.

d) Tahap Pengembangan (Development)

Tahapan pengembangan merupakan tahapan terakhir dalam proses pembuatan produk berupa video pembelajaran. Pada tahapan pengembangan dilakukan implementasi dari tahapan desain.[87] Pada tahapan pengembangan yang dilakukan oleh peniliti yaitu proses pembuatan video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society*, pembuatan video dilakukan dengan menggunakan aplikasi pendukung Canva yang digunakan untuk mendesain materi yang berkaitan dengan bentuk, aplikasi CapCut untuk menggabungkan video, kemudian aplikasi Zepeto untuk membuat animasi dan Web Remove Background yang digunakan untuk menghapus background berwarna hijau pada animasi yang dibuat dari aplikasi Zepeto sebelumnya.

Pengujian alfa dan uji beta terdiri dari tiga orang ahli media dan empat orang ahli materi, dan 10 peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri Keuluang pada tahap uji beta, tujuan peneliti melakukan uji alfa dan beta untuk mengetahui kelayakan produk yang akan dikembangkan. Perbaikan dan saran dari para validator pada uji alfa dan uji beta akan menjadi sumber revisi guna menghasilkan produk yang lebih berkualitas. Adapun uij praktis dilakukan pada pengguna yang terdiri dari 21 orang peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri Keuluang guna

---

[87] Ismalik Perwira Admadja dan Eko Marpanaji, *"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan"*. Jurnal Pendidikan Vokasi. Vol. 6, No. 2, 2016, h. 176

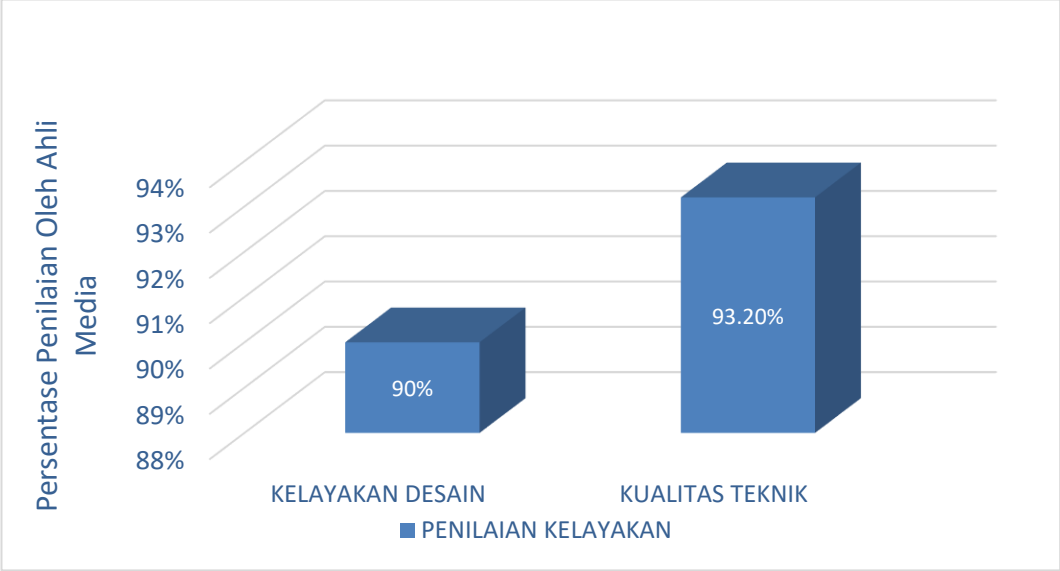
untuk mengetahui kepraktisan dari produk yang dikembangkan berupa video pembelajaran.

2. Kelayakan Produk Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society*

Penilaian kelayakan produk video pembelajaran dilakukan oleh enam orang dosen UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu orang guru mata pelajaran fisika SMA Negeri Keuluang dan 10 orang peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri Keuluang. Data hasil penilaian berupa skor yang kemudian dikonversi menjadi 5 kriteria yaitu: Sangat layak, layak, Cukup layak, kurang layak dan tidak layak. Nilai yang diperoleh juga diproses sebagai persentase dari kritera kelayakan. Ahli media menilai pengembangan video pembelajaran dalam dua aspek, yaitu tampilan video dan pengemasan video. Untuk ahli materi menilai pengembangan video pembelajaran dalam 3 aspek, yaitu kelayakan isi atau materi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa.

a. Kelayakan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* oleh ahli media

Hasil penilaian yang diperoleh dari ahli media terhadap beberapa aspek video pembelajaran ditunjukan pada grafik di bawah ini:



Gambar 4.11 Grafik penilaian oleh ahli media

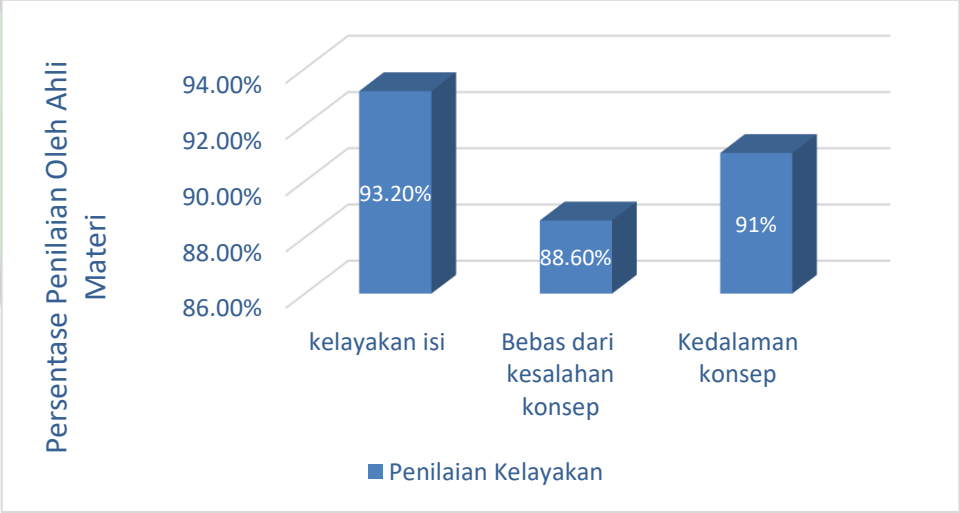
Analisis data yang diperoleh dari ahli media menunjukan bahwa pada kelayakan desain memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dan mendapatkan pesentase kelayakan 90% dan pada Kualitas teknik mendapat kan nilai rata-rata sebesar 4,66 dan mendapatkan persentase kelayakan sebesar 93,20%. Tingkat kelayakan video pembelajaran ini yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk kedalam kategori sangat layak. Dengan demikian, penilaian ahli media terhadap kelayakan video berbasis *Science Environment Technology Society* yang dikembangkan oleh peneliti menunjukan bahwa media yang dihasilkan mendapatkan persentase keseluruhan sebesar 90,54% dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang proses belajar mengajar.

Analisis tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nabila Amalia Dewi, Hadi Nasbey, dan umiyatin dengan judul "Pengembangan video pembelajaran berbasis *I-Sets* berbantuan Powtoon pada materi termodinamika kelas XI" yang mendapatkan nilai persentase kelayakan sebesar

93,33% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak.[88] Dengan demikian, dari penilaian ahli media yang telah dilakuakn menyatakan bahwa video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* dapat digunakan untuk membantu pembelajaran.

b. Kelayakan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* oleh ahli materi

Adapun hasil persentase penilaian oleh ahli materi terhadap pengembangan media video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.12 Grafik penilaian oleh ahli materi

Pada grafik di atas menunjukan bahwa data yang dihasilkan dari ahli materi menujukan bahwa pada kelayakan isi mendapatkan nilai rata-rata sebesar

[88] Nabila Amalia Dewi, Hadi Nasbey. *"Pengembngan video pembelajaran berbasis I-Sets berbantuan Powtoon pada materi termodinamika kelas XI". Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol XI. 2023. h 330

4,66 dan mendapatkan pesentase kelayakan sebsar 93,20% tergolong kedalam kategori sangat layak, sementara pada aspek Bebas dari Kesalahan konsep mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,43 dan mendapatkan pesentase kelayakan sebesar 88,60 %t dan tergolong kedalam kategori sangat layak, dan pada Kedalaman konsep mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,55 dan mendapatkan persentase kelayakan sebesar 91% dan tergolong kedalam kategori sangat layak. Adapun tingkat kelayakan video pembelajaran yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk kedalam kategori sangat layak mendapat kan persentase keseluruhan sebsar 91,2% dan tergolong kedalam kategori sangat layak. Dengan penilaian tersebut para ahli materi terhadap kelayakan video yang dikembangkan oleh peneliti menujukan bahwa media yang dihasilkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nabila Amalia Dewi, Hadi Nasbey, dan umiyatin menyatakan bahwa "Pengembangan video pembelajaran berbasis *I-Sets* berbantuan Powtoon pada materi termodinamika kelas XI menuntujakan kriteria layak dengan persentasi kelayakan sebesar 72,66%.[89] Dari penilaian ahli materi yang telah dilakukan terhadap kelayakan materi dalam video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statik dapat diambil kesimpulan bahwa media yang dihasilkan dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran di sekolah.

---

[89] Nabila Amalia Dewi, Hadi Nasbey. *"Pengembngan video pembelajaran berbasis I-Sets berbantuan Powtoon pada materi termodinamika kelas XI". Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol XI. 2023. h 330

Selanjutnya dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Zaitanur, dkk, penelitiannya menunjukkan keriteria kelayakan produk tersebut bahasa 85,4% dan kegrafisan 86,03%.[90] Hasil penelitian ini menunjukan bahwa media pembelajaran video berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statik dapat digunakan pada pembelajaran peserta didik di sekolah guna menambah rasa ingin tahu peserta didik. Kemudian dengan hasil penelitian yang telah diuji oleh ahli materi yang telah dikembangkan dapat dikategorikan kedalam persentase layak digunakan.

c. Kelayakan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* oleh Pengguna pada tahap Uji Beta

Hasil penilaian oleh peserta didik terhadap produk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* dapat dilihat dalam grafik pada Tabel 4.6. Berdasarkan analisis data hasil validasi peserta didik didapatkan skor rata-rata 4,66 dengan persentase 93,2% (sangat layak). Dengan adanya video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fisika fluida statis yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan sehingga peserta didik dapat melihat secara langsung melalui video tidak hanya membayangkan lagi penjelasan guru, sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik serta akan mengurangi rasa bosan dan monoton dalam proses pembelajaran di kelas. Sehingga dengan adanya video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* dapat membuat suatu

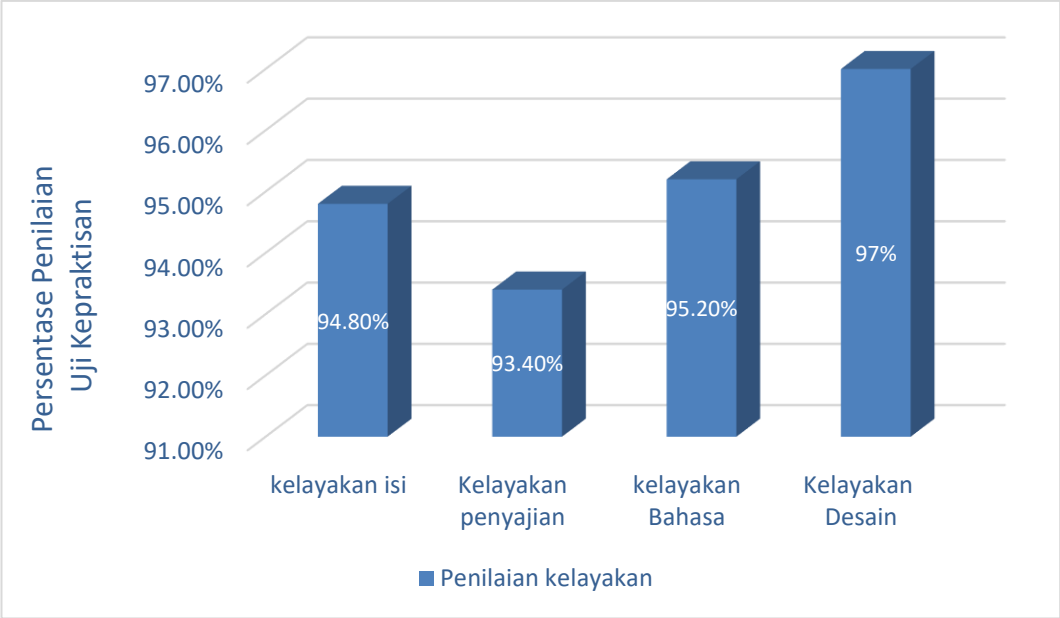
---

[90] Siti Zainatur Rahmah, Sri Mulyani dan Moh. Masyikuri *"Pengembangan Modul Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam Di Sma 1 Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia"*, Jurnal Pendidikan, Vol. 2, No.1 (2017).

konsep abstrak menjadi konkret karena ditampilkan secara detail sehingga mudah diamati oleh peserta didik.[91]

3. **Kepraktisan Video Pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society***

Hasil uji praktis yang telah dilakukan menghasilkan data yang diproleh melalui persentase penilaian angket kepraktisan siswa. Persentase penilaiannya dapat dilihat pada gambar berbentuk grafik berikut:



Gambar 4.13 Grafik Penilaian Uji Kepraktisan Pengguna

Dari grafik di atas menunjukan bahwa data yang didapatkan dari uji kepraktisan terhadap peserta didik pada kelayakan isi menunjukan persentase kelayakan 94,80% persentase ini menunjukan bahwa pada sangat layak, sementara untuk kelayakan penyajian mendapatkan persentase 93,40% persentase ini juga

[91] Syarifah Hafizah, "Penggunaan dan Pengembangan Video Dalam Pembelajaran Fisika", Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. VIII. No.2. September 2020. H. 226

menunjukkan persentase sangat layak, sedangkan pada kelayakan bahasa menunjukkan persentase 95,20% dan mendapatkan pesrsentase sangat layak dan pada kelayakan desaian mendapatkan persentase sebesar 97% tergolong kedalam persentase sangat layak. Untuk persentase ini dapat diartikan bahwa video yang dihasilkan pada pengembangan ini dapat digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini sejalan pada Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Anggi Angelia. Dengan judul "Pengembangan Modul Fisika dengan Pendekatan *Science environment, Technology, And Society* (SETS) Untuk kelas Viii Smp Materi Gerak Dan Gaya". Dari hasil uji praktikalitas tersebut diperoleh hasil bahwa modul fisika dengan dengan pendekatan SETS oleh peserta didik dengan perolehan nilai praktikalitas 92.6 dengan kategori sangat praktis, selanjutnya praktis oleh pendidik diperoleh hasil 97.14 dengan kategori sangat praktis. Modul fisika dengan dengan pendekatan SETS materi gerak dan gaya untuk peserta didik kelas VIII diminati oleh peserta didik dan praktis digunakan oleh pendidik.[92] Hal ini menunjukan bahwa video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* bisa dikategorikan dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam proses belajar.

---

[92] Anggi Angelia. *Pengembangan Modul Fisika dengan Pendekatan Science environment, Technology, And Society (SETS) Untukkelas Viii Smp Materi Gerak Dan Gaya*. (Padang UIN Imam Bonjol.2017) h. 89

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* dilakukan dalam tiga tahapan yaitu **tahapan perencanaan (planning)**, **tahap perancangan (design)**, pada tahap ini terdapat pembuatan gambaran yang diperlukan pada video pembelajaran yang akan digunakan. Pembuatan animasi pada video pembelajaran ini menggunakan aplikasi Zepeto lalu untuk menghapus background hijau yang dari aplikasi Zepeto tadi menggunakan Web Remove Background, kemudian untuk membuat latarbelakang dan memasukkan animasi yang telah dibuat, peneliti menggunakan aplikasi Canva, dan terakhir **tahap pengembangan (development)**, pada tahap ini peneliti memindahkan materi yang digunakan dalam bentuk word agar tidak rusak ketika dicopy ke aplikasi Canva, kemudian setelah melakukan perekaman suara dengan menggunakan telepon seluler dan gambaran tadi dijadikan dalam bentuk video, selanjutnya peneliti melakukan penggabungan audio dan video menggunakan aplikasi CapCut serta diakhir menambahkan backsound dengan aplikasi CapCut agar video pembelajaran ini tidak membuat

peserta didik merasa bosan pada saat menonton video pembelajaran tersebut.

2. Penilaian pada kelayakan produk video dalam video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* menurut hasil yang telah didapatkan oleh ahli media mendapatkan persentase sebesar 90,4%, dengan kategori sangat layak kemudian pada ahli materi mendapatkan persentase sebesar 91,2% dengan kategori sangat layak. Dan untuk validasi pengguna pada tahap uji beta mendapatkan persentase sebesar 93,2% dengan kategori sangat layak. Menurut ahli media, ahli materi, dan pengguna video pembelajaran layak digunkan.
3. Uji kepraktisan yang telah dilakukan terhadap peserta didik di SMA N Keuluang, Aceh Jaya menunjukan hasil persentase 95% tergolong sangat praktis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Saran

Adapun terdapat beberapa saran setelah penelitian disimpulkan, berikut beberapa saran yaitu:

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai media alternatif untuk proses pembelajaran fisika pada materi fluida statis untuk menjelaskan konsep yang abstrak menjadi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statik maupun materi lainnya dengan memvisualisasikan konsep yang terkandung dalam materi tersebut dengan teknologi dan lingkungan kehidupan sehari-hari.
3. Untuk peneliti selanjutnya semoga dapat melanjutkan penelitian ini dengan melakukan implementasi produk video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* pada materi fluida statik dan menguji keefektifan selama masa studi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Azis., dkk. *Fisika Modul Fluida Statis.* (Surabaya: PPG Fisika angkatan 2 Universitas Katolik, 2020)

Anggi Angelia. *Pengembangan Modul Fisika dengan Pendekatan Science environment, Technology, And Society (SETS) Untukkelas Viii Smp Materi Gerak Dan Gaya.* (Padang UIN Imam Bonjol.2017) h. 19

Farista, Rizal dan Ilham Ali M. 2018. *Pengembangan Video Pembelajaran.* Jurnal. Sidoarjo: Universitas Muhammadiah Sidoarjo.

Firdausi, Alfiana., Endang Purbaningrum, dan Murtadlo. 2021. *Media Video Pembelajaran Materi Perubahan Cuaca Dalam Learning Management System Berbasis Web Bagi Siswa Tunarungu.* Jurnal GRAB KIDS: UNESA. Vol. 1, No. 1

Hunaepi, dkk. *Sains teknologi masyarakat "Strategi, Pendekatan, dan Model Pembelajaran. (*Mataram: Duta Pustaka Ilmu – Gedung Catur FPMIPA IKIP. 2014) h. 50-52

Istarani dan Muhammad Ridwan. 2014. *Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan: CV, Media Persada.

I Gusti Putu Sudiarta dan I wayan Sadra, "*Pengaruh Model Blende Learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Siswa"*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 49, No. 2, 2016, h. 53.

Ismalik Perwira Admadja dan Eko Marpanaji, *"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan"*. Jurnal Pendidikan Vokasi. Vol. 6, No. 2, 2016, h. 176

Riduwan dan Kuncoro. *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis (Analisis Jalur).* (Bandung: Alfabeta, 201)

Kanginan, Marthen, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, (Erlangga: Jakarta, 2013) h. 110-146

Kanginan, Marthen, *KTSP Standar isi 2006*, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*, (Erlangga: Jakarta, 2002) h. 83

Kartika, Rudi. 2012. *Vertifikasi dan Validasi Metode Uji Kualitas Udara*. Jogjakarta: KBM Indonesia.

Khairani, Miftahul., Sutisna dan Slamet Suyanto. 2019. *Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik.* Jurnal Biolokus: UNY. hal.159

Laila, Riska Rahmatul. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Berbasisi *ContextualTeaching and Learning (CTL) pada Materi Elasitas di MAN 4 Aceh Besar*. Banda Aceh. UIN Ar-Raniry.

Lis Prasetyo. 2012. *Teknik Analisis Data*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*, Yogyakarta: FMIPA UNY

Muttaqin, Abdurrozak dan Darodjad. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia melalui Adobe Flash Player pada Pelajaran Ibadah Kelas VII SMP Muhamaddiyah Jatilawang.* Powekerto: Universitas Muhamadiyyah Purwokerto: Jurnal. ISN: 978-602-6697-31-8.

Meji Aprianingtyas, *Pengaruh Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Terhadap Prestasi Belajar Fisika Pokok Bahasan Tekanan*, (Yogyakarta: UST), hal. 2

Nensy Rerung. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi.* (Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika: UNIPA, 2017) hal. 48

Nornasari, Uci. 2020. *Desain Dan Uji Coba Media Motion Comic Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Pada Materi Asam Basa.* Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Nubatonis, Ofirenty Elyada. 2012. *Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran Dengan Aplikasi Bandicam dan Screencast O-Matic*. Jurnal Nasional Pengabdian Masyarakat: Universitas Nusa Cendana.

Nabila Amalia Dewi, Hadi Nasbey. *"Pengembngan video pembelajaran berbasis I-Sets berbantuan Powtoon pada materi termodinamika kelas XI". Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal),*Vol XI. 2023. h 330

Oktaviani, Risqa Tri. 2019. *Pemanfaatan Video sebagai Media Pembelajaran dalam Pendidikan dan Pelatihan (Diklat).* MEDIKA (Media informasi dan Komunikasi). Jurnal. hal. 92

Purwanto. *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas dan Reabilitas untuk Penelitian Ekonomi Syariah.* (Magelang: StaiaPress, 2018) h.53-55

Poedjiadi. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat Metode Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Rachmadina, Destria. 2020. *Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Powtoon Pendekatan Kontektual*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Lampung.

Restika, Sri. *Pengembangan Alat Peraga Berbasis Eksperimen Sederhana Pada Materi Fluida Statis di Sman 9 Sinjai*. .2021. Universitas Muhammadiyah Makassar

Rizki, Arif Ramanda. 2022. *Pegaruh Model Pembelajaran Science Enviroment Technology Society (Sets) Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Self Eficacy Peserta Didik Kelas X Ipa*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Rosi Wahyana. 2018. *Pengembangan video pembelajaran Menggunakan ProShow pada Materi Satuan Ukur dan Berat.* Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.

Roby Hidayatur Rohman. *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Fisika Berwawasan SETS (Science Environment Technology Society) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.* (Jember. Universitas Jember. 2017) h. 15

Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Jogjakarta, Diva Press, 2013) hlm.151.

Sadia dan Tika. 2004. *Pengembangan model dan strategi pembelajaran fisika di sekolah menengah umum (SMU) untuk memperbaiki miskonsepsi siswa. Laporan Penelitian. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Negeri Singaraja*. Sappaile, B. I. 2005. *Pengaruh metode mengajar dan ragam tes terhadap hasil belajar matematika dengan mengontrol sikap siswa*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayan.No.056. Tahun ke-11. 668-692.

Setiani. 2012. *Pengaruh Pendekatan Science, Environment, Technology and Society (SETS) Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.

Susana. *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, And Society) Untuk Meningkatkan Kemampuanberpikir Kritis Peserta Didik Kelas Iv Sekolah Dasar, Skripsi.* (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2022), h.11

Simatupang, Halim, dan Purnama, Dirga. *Handvook Best Practice Strategi Belajar Mengajar*. (Surabaya: Pustaka Media Guru, 2019).

Siti Rahayu Wiasti, *Pengaruh Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) Terhadap Kemampuan Metakognisi Ditinjau dari Self Regulation Siswa Kelas X MAN 12 Bandar Lampung, Skripsi*. (Lampung: FTK UIN Raden Intan Lampung, 2018), h.34

Simammora., Alexander Hamonangan dan Kedek Dwipayag. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Model Pengembangan 4D pada Mata Pelajaran Agama Hindu. Made tegeh*, Jurnal Mimbar Ilmu.

Susilawati. 2013. *Pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidiyah*. Pekanbaru: Benteng Media.

Siti Zainatur Rahmah, Sri Mulyani dan Moh. Masyikuri *"Pengembangan Modul Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam Di Sma 1 Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia"*, Jurnal Pendidikan, Vol. 2, No.1 (2017).

Syarifah Hafizah, *"Penggunaan dan Pengembangan Video Dalam Pembelajaran Fisika"*, Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. VIII. No.2. September 2020. H. 226

Trirahma Novalia Putri Arfa. 2023. *Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Software Blender Pada Materi Arus dan Tegangan Listrik Bolak-balik di SMA/MA*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, h. 29.

Wulandari, Evy., dkk. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berorientasi SETS Pada Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Ngimbang Lamongan Jawa Timur*. Surakarta: Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.

Wisnu Ady Prasetya, Ignatius I Wayan Suwatra dan Luh Putu Putrini Mahadewi, "*Pengembangan Video Animasi Pembelajaran pada Mata Pelajaran Matematika". Jurnal Penelitian Pengembangan Pendidikan,* Vol. 5, No. 1, 2021, h. 61.

Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS/ Edisi Kesepuluh/ Jilid 1*. (Erlangga: Jakarta, 2002) h. 427

Lampiran 1 SK Pembimbing

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-1177/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2023

TENTANG :

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatika : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 02 Januari 2023.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D — sebagai Pembimbing Pertama
2. Rusydi, S.T., M.Pd — sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama	:	**Cut Rahma Julia**
NIM	:	180204019
Prodi	:	Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	:	Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Science Environment Technology Jenjang SMA/MA

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester GenapTahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 17 Januari 2023
Rektor
Dekan,

Safrul Muluk

Tembusan :
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 Surat Keterangan Izin Penelitian Universitas

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-12383/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,
Kepala SMA Negeri Keuluang
Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **CUT RAHMA JULIA / 180204019**
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Fisika
Alamat sekarang : Rukoh, Darussalam

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Science Environment Technology Society Jenjang SMA/MA***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 03 Desember 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 16 Januari 2024

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Penelitian di Sekolah

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI KEULUANG
Jl. Banda Aceh – Meulaboh Km.73 DesaJambomasiKec. Jaya Kabupaten Aceh Jaya
Email. smankeluang@gmail.com. Kode Pos. 23657

Aceh Jaya, 10 Desember 2023

Nomor : 421.3/235/2023
Lamp : -
Hal : Telah Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
UIN Ar-Raniry
di-
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Nomor B-12388/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023,Tanggal 03 Desember 2023 Perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka kami beritahukan sebagai berikut :

Nama : Cut Rahma Julia
NIM : 180204019
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : " Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Science Environment Technology Society Jenjang SMA/MA"

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian/pengumpulan data pada SMA Negeri Keuluang pada tanggal : 08 s/d 09 Desember 2023.

Kepala SMA Negeri Keuluang

PEMERINTAH ACEH
SMA NEGERI KEULUANG
KABUPATEN ACEH JAYA
DINAS PENDIDIKAN

Ismail, S.Si, M.Pd
NIP. 19710612 200604 1 007

AR-RANIRY

Lampiran 4 Kisi-kisi Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Indikator Penilaian	No Item
1.	Kelayakan Desaian	Kreatif dalam penuangan ide atau gagasan	P-1
		Narasi didalam video mampu menrangkan konsep dengan baik	P-2
		Audio didalam video mampu menjadi medium yang tepat dalam pembelajaran	P-3
		Konten dalam video praktis	P-4
		Kesesuaian pemilihan *background* dengan materi	P-5
		Kesesuaian pemilihan warna objek di dalam video	P-6
		Kesesuaian pemilihan tulisan di dalam video	P-7
		Kesesuaian penempatan gambar dalam video	P-8
		Kesesuaian proporsi gambar yang di sajikan dengan tampilam media pembelajaran	P-9
		Kesesuaian animasi yang disajikan di dalam video pembelajaran	P-10
2.	Kualitas teknik	Animasi yang disajikan mampu menyampaikan konsep secara benar	P-1
		Media Pembelajaran dapat digunakan secara Fleksibel	P-2

AR-RANIRY

Lampiran 5 Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator Penilaian	No Item
1.	Kelayakan isi	Materi yang disampikan sesuai dengan IPK dan Tujuan pembelajaran	P-1
		Materi yang di sampaikan lengkap mencakup seluruh substansi	P-2
		Materi yang di sampaikan sistematis	P-3
		Materi yang di sampaikan berdasarkan literature yang valid	P-4
		Materi memuat substansi konsep Fluida Statis	P-5
		Narasi tidak menimbulkan miskonsepsi	P-6
2.	Bebas dari Kesalahan Konsep	Animasi tidak menimbulkan bias informasi	P-1
		Materi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi	P-2
		Materi yang disajikan tidak menimbulkan biar informasi	P-3
		Materi yang di sajikan melalui video menstimulus peserta didik untuk belajar	P-4
3.	Kedalaman Konsep	Penyajian persamaan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah	P-1
		Persamaan matematis yang ditulis sudah benar	P-2
		Penggunaan satuan yang di tulis sudah benar	P-3
		Penggunaan simbol yang ditulis sudah benar	P-4
		Pengguanaan lambang yang digunakan sudah benar	P-5

Lampiran 6 kisi-kisi penialian kepraktisan pengguna

No	Aspek	Indikator Penilaian	No Item
1.	Kelayakan isi	Materi dalam video lebih mudah dipahami	P-1
		Urutan materi jelas dan sistematis	P-2
		Mendorong rasa ingin tahu siswa	P-3
		Materi yag disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	P-4
		Disajikan sederhana mudah dalam penggunaannya	P-5
		Dapat diakses kapan saja dan dimna saja	P-6
		Mempermudah belajar secara mandiri	P-7
2.	Kelayakan penyajian	Tampilan video menarik	P-1
		Gambar yang di sajikan sesuai dengan materi	P-2
		Memotivasi peserta didik dalam belajar	P-3
		Meningkatkan semangat belajar peserta didik	P-4
		Menambah wawasan peserta didik	P-5
3.	Kelayakan Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa sesuai KBBI	P-1
		Bahasa yang digunakan sederhana	P-2
4.	Kelayakan Desain	Kesesuaian pemilihan gambar dengan materi	P-1
		Kesesuaian ukuran dan jenis huruf	P-2
		Tampilan animasi berbasis SETS menarik	P-3
		Kesesuaian pemilihan warna	P-4

AR-RANIRY

Lampiran 7 Data Penilaian Oleh Ahli Media

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA

Penyusun : Cut Rahma Julia

Pembimbing 1 : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D.

Pembimbing 2 : Rusydi S.T., M.Pd.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif BerbasisScience Environment Technology Society Jenjang SMA/MA, maka melalui instrument ini bapak/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap video pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas video pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya video pembelajaran tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian video pembelajaran ini diadaptasi dari komponen penilaian indikator penilaian.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ibu kami mohon memberikan tanda chek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Khairan. An

NIP : 198607042014031001

Instansi : Prof. TI

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan Desain							
1.	Kreatif dalam penuangan ide atau gagasan	✓					
2.	Narasi didalam video mampu menerangkan konsep dengan baik	✓					
3.	Audio didalam video mampu menjadi medium yang tepat dalam pembelajaran	✓					
4.	Konten dalam video realistis	✓					
5.	Kesesuaian pemilihan *background* dengan materi	✓					
6.	Kesesuaian pemilihan warna objek di dalam video	✓					
7.	Kesesuaian pemilihan tulisan di dalam video	✓					
8.	Kesesuaian penempatan gambar dalam video	✓					

9.	Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media pembelajaran	✓					
10.	Kesesuain animasi yang disajikan didalam video pembelajaran	✓					
b. Kualitas teknik							
11.	Animasi yang disajikan mampu menyampaikan konsep secara benar	✓					
12.	Media pembelajaran dapat digunakan secara fleksibel	✓					

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 9 Desember 2023

Validator Media

.....

NIP: 198607042014031001

Skor 5 : Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup layak

Skor 2 : Kurang layak

Skor 1 : Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Nurrizqa, S.Pd., M.T.

NIDN : 1330049702

Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan Desain							
1.	Kreatif dalam penuangan ide atau gagasan		v				
2.	Narasi di dalam video mampu menerangkan konsep dengan baik		v				
3.	Audio di dalam video mampu menjadi medium yang tepat dalam pembelajaran	v					
4.	Konten dalam video realistis	v					
5.	Kesesuaian pemilihan *background* dengan materi			v			
6.	Kesesuaian pemilihan warna objek di dalam video			v			
7.	Kesesuaian pemilihan tulisan di dalam video		v				
8.	Kesesuaian penempatan gambar dalam video			v			

9.	Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media pembelajaran			v			
10.	Kesesuain animasi yang disajikan di dalam video pembelajaran			v			
b. Kualitas teknik							
11.	Animasi yang disajikan mampu menyampaikan konsep secara benar		v				
12.	Media pembelajaran dapat digunakan secara fleksibel		v				

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Video yg ditampilkan dlm video layarnya terlalu kecil, sulit untuk penonton untuk mengidentifikasi video apa itu situasi apa itu.
- Diperbesar saja layar video penjelasannya, karakter tdk perlu full body, hanya sampai dada/pinggang saja sudah cukup, supaya muat videonya, dan tidak mengganggu tayangan video.

C. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. **Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran**
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 05 Des 2023

Validator Media

Nurrizqa, S.Pd., M.T.

NIDN: 1330049702

Skor 5 : Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Baihaqi, M.T.

NIP : 198802212022031001

Instansi : Prodi Pendidikan Teknik Elektro UIN Ar-Raniry

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan Desain							
1.	Kreatif dalam penuangan ide atau gagasan	✓					
2.	Narasi didalam video mampu menerangkan konsep dengan baik	✓					
3.	Audio didalam video mampu menjadi medium yang tepat dalam pembelajaran	✓					
4.	Konten dalam video realistis		✓				
5.	Kesesuaian pemilihan *background* dengan materi	✓					
6.	Kesesuaian pemilihan warna objek di dalam video		✓				
7.	Kesesuaian pemilihan tulisan di dalam video	✓					
8.	Kesesuaian penempatan gambar dalam video	✓					

9.	Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media pembelajaran	✓					
10.	Kesesuain animasi yang disajikan didalam video pembelajaran	✓					
b. Kualitas teknik							
11.	Animasi yang disajikan mampu menyampaikan konsep secara benar	✓					
12.	Media pembelajaran dapat digunakan secara fleksibel	✓					

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Bagian akhir video ditambahkan dengan profil dari peneliti dan para pembimbing.
- Ucapan terima kasih kepada Aplikasi - Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan Video ini.

C. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 6 Desember 2023

Validator Media

Baihaqi, M.T.

NIP: 198802212022031001

Lampiran 8 Data Penilaian Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA

Penyusun : Cut Rahma Julia

Pembimbing 1 : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D.

Pembimbing 2 : Rusydi S.T., M.Pd.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif BerbasisScience Environment Technology Society Jenjang SMA/MA, maka melalui instrument ini bapak/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap video pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas video pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya video pembelajaran tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian video pembelajaran ini diadaptasi dari komponen penilaian indikator penilaian.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ibu kami mohon memberikan tanda chek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : CUT RIZKI MUSTIKA, M.Pd.

NIP : 199306042020122017

Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan isi							
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan IPK dan Tujuan pembelajaran		✓				
2.	Materi yang disampaikan lengkap mencakup seluruh substansi		✓				
3.	Materi yang disampaikan sistematis	✓					
4.	Materi yang disampaikan berdasarkan literature yang valid	✓					
5.	Materi memuat subtansi konsep Fluida Statik	✓					
6.	Narasi tidak menimbulkan miskonsepsi	✓					
b. Bebas dari kesalahan konsep							
7.	Animasi tidak menimbulkan bias informasi	✓					

8.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi	✓					
9.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan bias informasi	✓					
10.	Materi yang disajikan melalui video menstimulus peserta didik untuk belajar		✓				
c. Kedalaman Konsep							
11.	Penyajian persamaan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah	✓					
12.	Persamaan matematika yang ditulis sudah benar	✓					
13.	Penggunaan satuan yang ditulis sudah benar	✓					
14.	Penggunaan simbol yang ditulis sudah benar	✓					
15.	Penggunaan lambang yang digunakan sudah benar	✓					

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini:

a. Apakah video pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Benar, Video Pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

b. Apakah terdapat kelebihan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Benar, terdapat kelebihan dari Video ini, karena berbasis SET, terdapat fenomena" dalam yg. dicantumkan dlm Video pembelajaran ini sesuai konsep fluida statis.

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Ada sedikit kekurangannya, suara kurang jelas, disarankan menggunakan microfon dlm merekam suara untuk video pembelajaran.

d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Sarannya, untuk materi lainya, kembangkan video pembelajaran berbasis SETS.

2. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. ✓ Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 4/12/2023

CUT RIZKI MUSTIKA, M.Pd.

NIP. 199306042020122017

Skor 5: Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Fera Annisa, M.Sc

NIP/NIP : 2005 01 87 03

Instansi : UIN Ar-Raniry

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan isi							
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan IPK dan Tujuan pembelajaran		✓				Tambahkan indikator dan perbaiki tujuan pembelajaran
2.	Materi yang disampaikan lengkap mencakup seluruh substansi	✓					
3.	Materi yang disampaikan sistematis		✓				
4.	Materi yang disampaikan berdasarkan literature yang valid	✓					
5.	Materi memuat subtansi konsep Fluida Statik		✓				
6.	Narasi tidak menimbulkan miskonsepsi	✓					
b. Bebas dari kesalahan konsep							
7.	Animasi tidak menimbulkan bias informasi	✓					

8.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi		✓				
9.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan bias informasi	✓					
10.	Materi yang disajikan melalui video menstimulus peserta didik untuk belajar		✓				
c. Kedalaman Konsep							
11.	Penyajian persamaan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah		✓				
12.	Persamaan matematika yang ditulis sudah benar		✓				
13.	Penggunaan satuan yang ditulis sudah benar	✓					
14.	Penggunaan simbol yang ditulis sudah benar		✓				
15.	Penggunaan lambang yang digunakan sudah benar		✓				

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini:

a. Apakah video pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Ya. Video pembelajaran ini dapat digunakan sebagai tambahan media pembelajaran.

b. Apakah terdapat kelebihan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Ya, Video ini dapat menarik perhatian siswa karna berbeda dari pembelajaran seperti biasanya

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Mungkin di video durasinya terlalu panjang sehingga takutnya membuat siswa bosan, kalau bisa dibagi dua saja.

d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

video ini diharapkan dapat dibuat lebih menarik lagi kedepannya dengan materi lainnya.

2. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, ... 2023

Fera Annisa, M.Sc

NIDN 2005018703

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Skor 5: Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : ZAHRIAH, M.Pd

NIP : 199004132019032012

Instansi : FTK UIN AR-RANIRY

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan isi							
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan IPK dan Tujuan pembelajaran		✓				- Penomoran di IPK ganti kata operasional yg cocok - Tujuan sesuaikan dgn IPK
2.	Materi yang disampaikan lengkap mencakup seluruh substansi	✓					
3.	Materi yang disampaikan sistematis	✓					
4.	Materi yang disampaikan berdasarkan literature yang valid		✓				Tambahkan referensi dari buku fisika University
5.	Materi memuat subtansi konsep Fluida Statik	✓					
6.	Narasi tidak menimbulkan miskonsepsi		✓				
b. Bebas dari kesalahan konsep							
7.	Animasi tidak menimbulkan bias informasi			✓			Perhatikan arah tekanan pd animasi

8.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi		✓				
9.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan bias informasi		✓				
10.	Materi yang disajikan melalui video menstimulus peserta didik untuk belajar	✓					
c. Kedalaman Konsep							
11.	Penyajian persamaan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah		✓				
12.	Persamaan matematika yang ditulis sudah benar		✓				Perhatika penulisan simbol ys sesuai
13.	Penggunaan satuan yang ditulis sudah benar	✓					
14.	Penggunaan simbol yang ditulis sudah benar		✓				
15.	Penggunaan lambang yang digunakan sudah benar	✓					

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini:

a. Apakah video pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

Video ini diharapkan dapat membantu peserta didik dlm memahami materi pelajaran

b. Apakah terdapat kelebihan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

iya, diharapkan terdapat pembeda dari metode yang biasa digunakan

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

mungkin kedepannya bisa menggunakan mic untuk alat bantu

d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

semoga kedepannya bisa dikembangkan dimateri lainnya

2. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 6 Des 2023

ZAHRIAH, M.Pd

NIP. 199004132019032012

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Skor 5: Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : BONNY TRISAI, S.Pd

NIP : 19810503201003 1001

Instansi : SMA NEGERI KEULUANG

A. PENILAIAN

No	Indikator	Penilaiam					Komentar
		5	4	3	2	1	
a. Kelayakan isi							
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan IPK dan Tujuan pembelajaran	✓					
2.	Materi yang disampaikan lengkap mencakup seluruh substansi	✓					
3.	Materi yang disampaikan sistematis	✓					
4.	Materi yang disampaikan berdasarkan literature yang valid	✓					
5.	Materi memuat subtansi konsep Fluida Statik	✓					
6.	Narasi tidak menimbulkan miskonsepsi	✓					
b. Bebas dari kesalahan konsep							
7.	Animasi tidak menimbulkan bias informasi		✓				

8.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi		✓				
9.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan bias informasi	✓					
10.	Materi yang disajikan melalui video menstimulus peserta didik untuk belajar	✓					
c. Kedalaman Konsep							
11.	Penyajian persamaan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah		✓				
12.	Persamaan matematika yang ditulis sudah benar		✓				
13.	Penggunaan satuan yang ditulis sudah benar	✓					
14.	Penggunaan simbol yang ditulis sudah benar	✓					
15.	Penggunaan lambang yang digunakan sudah benar	✓					

B. PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah video pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran?

iya sangat membatu .

b. Apakah terdapat kelebihan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

benar Vidio ini bisa di jadikan Media pengganti dalam pembelajaran

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

Mungkin kedepan nya untuk Materi - lain bisa di tambah / di perbanyak - Animasi nya.

d. Adakah saran pengembangan atau harapan untuk video pembelajaran berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA?

kedepan nya bisa di buat untuk - Materi lainnya.

2. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Banda Aceh, 08 Des 2023

BONNY TRISAI, S.Pd

NIP. 198105032010031001

Lampiran 9 Data Hasil Validasi Oleh Pengguna

LEMBAR VALIDASI OLEH PENGGUNA

Judul penelitian : Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis *Science Environment Technology Society* Jenjang SMA/MA

Penyusun : Cut Rahma Julia

Pembimbing 1 : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D.

Pembimbing 2 : Rusydi S.T., M.Pd.

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Isilah identitas diri saudara/saudari pada kolom yang sudah disediakan
2. Bacalah setiap butir-butir pernyataan tersebut dengan baik dan benar
3. Tidak diperbolehkan memilih jawaban lebih dari satu
4. Mohon untuk memberikan tanda checklist(√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 :Cukup layak

Skor 2 :Kurang layak

Skor 1 :Sangat tidak layak

Sebelum melakukan penilaian, kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS

Nama : rannita

Kelas : XI IPA 2

Nama Sekolah : SMA Negeri KEDUANG

A. PENILAIAN

No	Pernyataan	Bobot penilaian					Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Video pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi Fluida Statik				✓		
2.	Materi yang disampaikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					✓	
3.	Narasi dalam video mampu menerangkan konsep Fluida Statik				✓		
4.	Video pembelajaran fisika interaktif berbasis *Science Environment Technology Society*menarik					✓	
5.	Animasi dan video yang disajikan mampu menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi nyata					✓	
6.	Video pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran selain buku cetak					✓	

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Meyenangkan untuk media pembelajaran

C. KESIMPULAN

Video pembelajaran ini dinyatakan:

1. Video pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Video pembelajaran dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Video pembelajaran belum dapat digunakan

*) lingkari salah satu nomor

Aceh Jaya, 9 - Des - 2023

Validator Pengguna

rahnita

Lampiran 10 Data Hasil Kepraktisan Oleh Peserta Didik

LEMBAR ANGKET KEPRAKTISAN PENGGUNA

Nama : Fitri Yamma dani

Kelas : XI IPA 1

Nama sekolah : SMA Negeri Keuluang

PETUNJUK PENGISIAN

1. Isilah identitas diri saudara/saudari pada kolom yang sudah disediakan
2. Bacalah setiap butir-butir pernyataan tersebut dengan baik dan benar
3. Tidak diperbolehkan memilih jawaban lebih dari satu
4. Mohon untuk memberikan tanda checklist(√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

   Skor 5: Sangat praktis

   Skor 4: Praktis

   Skor 3: Cukup Praktis

   Skor 2: Kurang praktis

   Skor 1: Sangat tidak praktis

A. LEMBAR PENILAIAN

No	Butir penilaian	Bobot penilaian					Saran
		1	2	3	4	5	
Kelayakan isi							
1.	Saya lebih mudah memahami isi materi Fluida Statik melalui video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*					√	
2.	Urutan atau susunan materi yang disajikan dalam video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*memudahkan saya dalam memahaminya					√	
3.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment*				√		

	*Technology Society*mendorong rasa ingin tahu saya pada materi Fluida Statik						
4.	Saya mudah memahami materi yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓	
5.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*disajikan sederhana dan mudah dalam penggunaannya				✓		
6.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*mudah untuk di akses					✓	
7.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*dapat membantu saya untuk belajar mandiri				✓		
Kelayakan penyajian							
8.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*sangat menarik untuk digunkaan saat pembelajaran berlangsung					✓	
9.	Saya dapat memahami materi Fluida Statik dengan bantuan gambar-gambar animasi yang tertera dalam video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*				✓		
10.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*memotivasi saya untuk belajar lebih aktif					✓	
11.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan saya lebih bersemangat dalam belajar					✓	
12.	video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*bernanfaat dalam menambah wawasan saya mengenai konsep Fluida Statik					✓	

Kelayakan bahasa							
13.	Bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia sehingga saya mudah untuk memahaminya					✓	
14.	Bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*sederhana					✓	
Kelayakan desain							
15.	Gambar yang disajikan sesuai dengan mendukung kejelasan konsep materi Fluida Statik					✓	
16.	Tampilan video pembelajaran fisika interaktif berbasis*Science Environment Technology Society*sangat menarik					✓	
17.	Ukuran huruf pada video jelas dan mudah untuk dibaca					✓	
18.	Jenis huruf yang digunakan jelas dan mudah untuk dibaca					✓	

Aceh Jaya, 9 DES 2023

Pengguna

Fitri Yahnia Dani

Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian

Validasi materi dengan guru Fisika disekolah

Membagikan Angket kepraktisan Kepada Peserta Didik

Uji validasi pengguna pada tahapan uji beta yang didampingi guru Fisika disekolah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Cut Rahma Julia
2. NIM/Jurusan : 180204019/Pendidikan Fisika
3. Tempat/Tanggal Lahir : Jambo Masi/11 Juli 2000
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Tempat Tinggal : Desa Jambo Masi, Keuluang, Lamno, Kec. Jaya, Kab. Aceh Jaya, Provinsi Aceh
8. Email : 180204019@student.ar-raniry.ac.id
9. Telp/Hp : 082370566890
10. Nama Orang Tua
    a. Ayah : T. Mahyuddin (Alm)
       Pekerjaan : Petani
    b. Ibu : Raziah
       Pekerjaan : Petani
11. Riwayat Pendidikan
    a. SD : SD Negeri 3 Jaya (2006-2012)
    b. SMP : SMP Negeri 2 Jaya (2012-2015)
    c. SMA : MAS Lamno (2015-2018)
    d. Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh (2018)